GE Healthcare

Electrophoresis Power Supply EPS 3501 XL

User Manual
Manuel d’Utilization
Bedienungsanleitung
Manual del usuario
Manuale dell’operatore





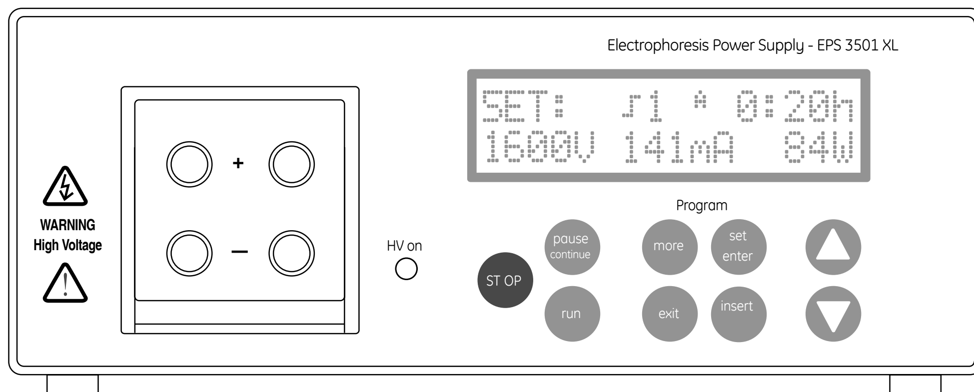


Fig 1. The front panel of the EPS 3501 XL.

Fig 1. Le panneau avant de l'EPS 3501 XL.

Abb 1. Die Fronttafel des EPS 3501 XL.

Fig 1. Panel frontal de la EPS 3501 XL.

Fig 1. Pannello anteriore dell'EPS 3501 XL.

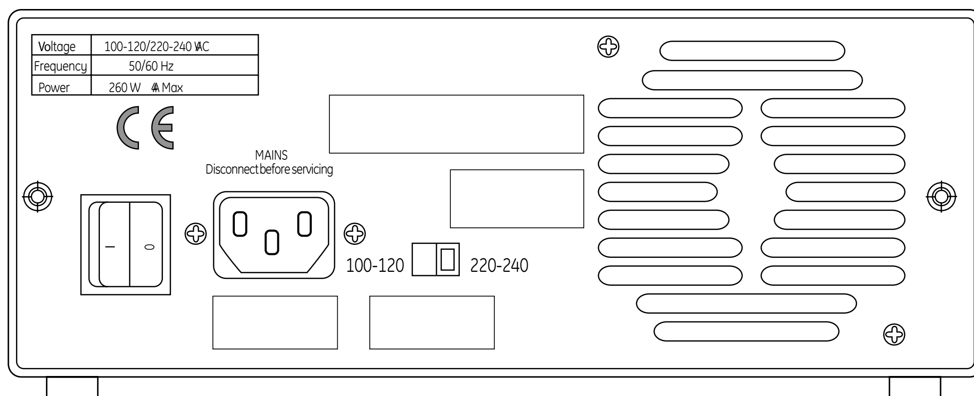


Fig 2. The rear panel of the EPS 3501 XL.

Fig 2. Le panneau arrière de l'EPS 3501 XL.

Abb 2. Die Rückwand des EPS 3501 XL.

Fig 2. Panel posterior de la EPS 3501 XL.

Fig 2. Pannello posteriore dell'EPS 3501 XL.

Important user information

All users must read this entire manual to fully understand the safe use of EPS 3501 XL.

WARNING!



The WARNING! sign highlights instructions that must be followed to avoid personal injury. It is important not to proceed until all stated conditions are met and clearly understood.

CAUTION!

The CAUTION! sign highlights instructions that must be followed to avoid damage to the product or other equipment. It is important not to proceed until all stated conditions are met and clearly understood.

Note

The Note sign is used to indicate information important for trouble-free and optimal use of the product.

CE Certifying

This product meets the requirements of applicable CE-directives. A copy of the corresponding Declaration of Conformity is available on request.

The **CE** symbol and corresponding declaration of conformity, is valid for the instrument when it is:

– used as a stand-alone unit, or

– connected to other CE-marked GE Healthcare instruments, or

– connected to other products recommended or described in this manual, and

– used in the same state as it was delivered from GE Healthcare except for alterations described in this manual.

WARNING!

This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

Recycling



This symbol indicates that the waste of electrical and electronic equipment must not be disposed as unsorted municipal waste and must be collected separately. Please contact an authorized representative of the manufacturer for information concerning the decommissioning of your equipment.

Safety Standards

This product meets the requirement of the Low Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC through the following harmonized standards:

- EN 61010-1
- IEC 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
- UL61010-1

EMC Standards

This device meets the requirements of the EMC Directive 89/336/EEC through the following harmonized standards:

- EN 61326 (emission and immunity)
- EN 55011, GR 1, Class A (emission)
- This device complies with part 15 of the FCC rules (emission). Operation is subject to the following two conditions:
  1 This device may not cause harmful interference.
  2 This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

ENGLISH

Contents

1 Introduction

The GE Healthcare Electrophoresis Power Supply EPS 3501 XL is a high quality, high precision and safe power supply for electrophoresis applications that require advanced programming and high voltage.

EPS 3501 XL is primarily designed for techniques using programming in several phases and/or voltage gradients:

- 2-D (Two dimensional) electrophoresis using Immobiline™
- IEF (Isoelectric focusing) using Immobiline

EPS 3501 XL is also suitable for:

- DNA sequencing
- SDS-PAGE (Polyacrylamide Gel Electrophoresis)
- Native PAGE
- Agarose electrophoresis
- Electroblotting
- DNA pulsed field electrophoresis

Nine programs each with up to nine phases can be saved. Limiting values for voltage, current and power as well as voltage gradients can be programmed for precise control of the electrophoresis. The EPS 3501 XL automatically switches over the controlling parameter according to programmed limits and gradients and conductivity variations in the system.

Two electrophoresis units can be connected to the EPS 3501 XL and run with the same programmed method at one time.

2 Safety information

Extreme caution should be exercised in the operation of this instrument as it can develop sufficient voltage and current to produce a lethal shock.

2.1 Safety precautions

To avoid any risk of injury, the instrument should only be operated by properly trained personnel and always in accordance with the instructions provided.

Read this entire manual before using this power supply.

1. This instrument is designed for indoor use only.
2. The instrument must always be used with the protective earth lead of the power cord correctly grounded to earth at the mains outlet.
3. To permit sufficient cooling, ensure that the vents in the rear and sides of the instrument are not covered.
4. Do not operate the instrument in extreme humidity (above 95%). Avoid condensation by letting the unit equilibrate to ambient temperature when taking the power supply from a colder to a warmer environment.
5. Keep the instrument dry and clean. Wipe regularly with a soft damp cloth. Let the power supply dry completely before use. If wetted, unplug the power supply until the instrument is dry.
6. Use only undamaged electrical wire and equipment approved for the voltages you will use. High voltage wires must meet the requirements of the IEC 1010-2-031:1993 electrical standard.

   Any electrophoresis equipment connected to the power supply should meet the requirements of the IEC 1010-1:1993.
7. Note that the output is connected to the chassis/reference earth.

2.2 Built-in safety features

The EPS 3501 XL has been tested and complies with the IEC 1010 (EN 60 1010-1) electrical safety standard. The power supply also has several built-in safety functions:

1. Functional earth leakage.
Should the power supply be connected to an electrophoresis unit that has a leakage path to earth, the EPS 3501 XL will detect this fault and the high voltage is turned off.

2. Start current check.
To ensure that an electrophoresis unit is connected correctly, the power supply checks that the resistance is not higher than a specified limit at a low safety voltage (<40V). If this resistance is too high, the voltage is turned off. Too high a resistance can also be caused by using buffers with extremely low conductivity. The high voltage is also turned off in this case. This function can be disabled to perform certain applications (see 5.5 Optional programming).

3. Sudden load change detection.
This function prevents accidents under running conditions due to a break in the electrical circuit such as a bad connection to the electrophoresis unit. The high voltage is turned off in such an event.

Error messages are also shown on the display or sudden fails.

3 Unpacking and installation

Unpacking

Check the contents against the packing list supplied. Inspect for any damage that may have occurred during transit. Report any damage immediately to your local GE Healthcare representative and to the transport company concerned.

Mains connection

Select the appropriate voltage range, 100–120 or 220–240 V, see Fig 2 inside front cover.



WARNING! If the power supply is connected to 220-240 V with the range set to 100–120 V, the instrument can be severely damaged.



WARNING! Only use mains cables delivered or approved by GE Healthcare.



WARNING! Do not block the rear panel of the system. The mains power switch must always be easy to access.



Select the appropriate mains cable and connect one end to the mains socket on the EPS 3501 XL power supply, see Fig 2 inside front cover, and the other end to an AC grounded outlet. Switch on the power. Each time the instrument is turned on a self diagnostic test is done. If an error is detected during the test a message will appear on the display and an alarm will sound.

Connection of the electrophoresis unit(s)

Connect the leads from the electrophoresis unit (red to red, and black or blue to blue), see Fig 1 inside front cover. The red lead is the positive and black or blue is the negative.

WARNING! Use only undamaged electrical wire and equipment approved for the voltage you will use.

Two electrophoresis units can be run simultaneously with the same program. Please remember to double the limiting current and power if two electrophoresis units are run at the same time. The voltage will be the same regardless of the number of units.



Local regulation for Great Britain
WARNING IMPORTANT

This appliance must be earthed.

The wires in the mains lead are coloured in accordance with the following code:

Green and yellow	Earth
Blue	Neutral
Brown	Live

If the plug provided is unsuitable for your socket outlets, the plug must be cut off and suitable plug fitted. The cut-off plug should be disposed of and must not be inserted into any 13 amp socket as this can result in electric shock. The plug or adapter of the distribution panel should be provided with 13 amps fuse. As the colours of the wires in the mains lead of this appliance may not correspond with coloured markings identifying the terminals in your plug, proceed as follows:
The green and yellow wire must be connected to the terminal in the plug which is marked with the letter E or by the earth symbol ⏚ , or coloured green, or green and yellow. The blue wire must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured black. The brown wire must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured red.

NOTE

After replacing or changing a fuse, the fuse cover in the plug must be replaced with a fuse cover which corresponds to the colour of the insert in the base of the plug or the word that is embossed on the base of the plug, and the appliance must not be used without a fuse cover.

Only 13 Amps fuse approved to B.S 1362 A.S.T.A. should be used.

4 Technical description

4.1 Front panel

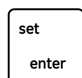
The front panel consists of an alphanumeric display, a keyboard with 9 membrane keys, a light emitting diode (LED) that lights when voltage is applied (HV on) and connectors for two electrophoresis units.

4.1.1 Display

A 32 digit alphanumeric display guides you through the programming, shows current parameter values during the electrophoresis and final parameter values afterwards. It also asks questions and shows error messages. The display has an upper and lower row.

Fig 1, see inside front cover, shows the display in the start position when power is switched on. The mode (in this case SET) is shown in the upper row on the left. The program number, the chosen way of controlling (step or gradient) and the phase number are shown in the center of the upper row. The program number shown is that of the previously entered program. The blinking figure, in this case “1”, indicates that it can be changed by using the **↓/↑** keys. The default way of controlling the power supply is by step programming (⎍). The upper right shows the programmed breakpoint for the actual phase. In this case it is 0:00h. The lower left, middle and right positions show voltage, current and power respectively, which all are zero for an unused program.

4.1.2 Keyboard

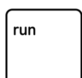


SET ENTER
Enters a value or choice, confirms this if valid, and moves programming to the next field. Valid values are voltage 35–3 500 V, current 1–400 mA, power 1–200 W, time 0:01–500 h, volthours 1–500 000 Vh, milliampere-hours 1–25 000 mAh. In the RUN mode, pressing SET ENTER shows the programmed parameters for the actual run. In addition, SET ENTER allows you to make changes in the program during a run after first pressing PAUSE CONTINUE.

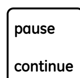
After a run, when in END mode, pressing SET ENTER puts the instrument into SET, its programming mode.



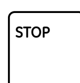
CHANGE UP/CHANGE DOWN
Changes the parameter, value or other choice in the field which is blinking. Numerical values are changed in an accelerating manner when a key is held down. Clicking a key changes the value in preset increments. Parameters or units (e.g. Vh) and choices (e.g. yes/no) are changed with one key push. The keys can also be used to switch between time and volthours in RUN, PAUSE and END. The values scroll i.e. they automatically change from maximum to minimum value or vice versa.



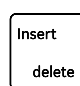
RUN
PressingRUN starts the run and puts the program into RUN mode. The current values for voltage, current and power are shown on the display. The elapsed time, volthours or milliamperehours are also displayed. Switch between these last three parameters with **↓/↑**.



PAUSE CONTINUE
Puts the instrument in PAUSE mode and switches off the voltage. The display shows the status of the run at the time the key was pressed. PAUSE CONTINUE only operates in RUN mode. Time, integrated voltage and integrated current are retained. In the pause mode, SET ENTER can be used to make changes in the program. Return to RUN mode by pressing PAUSE CONTINUE or by pressing RUN.



STOP
Stops the run and puts the instrument in END mode. The voltage is switched off and the end parameters are displayed. Switch between time, integrated voltage and integrated current by pressing **↓/↑**. A run cannot be continued after pressing STOP. Press RUN to run the same method again or press SET ENTER to choose another program, program a new method or make changes in an existing method.



INSERT DELETE
Press INSERT DELETE to insert or delete a phase in a program. This function is activated in SET mode. Note that a program must be completed by answering YES to the question “Last Phase?” in SET mode or by pressing EXIT before you can use INSERT DELETE.



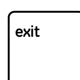
MORE
Places program in MORE mode. Gives access to some special functions. These include:

COPY: Copying a program.

CLEAR: Clearing a program

SETUP: Disabling the start current check.

MORE mode cannot be activated in RUN or PAUSE mode. Leave MORE by pressing EXIT.



EXIT
Stops the execution of an operation, such as the entry of a value. Only values/units that have already been confirmed by SET ENTER are retained when EXIT is pressed. Note that if a phase contains zeros when pressing EXIT, that phase will be deleted.

Returns the instrument to the mode that was left or to the start position in SET.

4.1.3 Output sockets

There are two sets of output sockets to allow two electrophoresis units to be connected and run at the same time, see Fig 1 inside front cover. The voltage output is 0–3500 V. The negative output socket gives between 0 and –1750 V and the positive gives between 0 and +1750 V.

4.2 Rear panel

The rear panel is shown in Fig 2, see inside front cover. On the rear panel there is:

1. A mains switch. Press in **I** to switch on the power to the power supply. Press **O** to switch off the power.
2. A socket for the mains cable.
3. A switch for voltage range. The left position corresponds to 100–120 V and the right to 220–240 V.
4. Fan vents.

ENGLISH

5 Operation

5.1 Overview

The operation of the EPS 3501 XL is described in the following sequence.

1. Programming or editing a method.
2. Editing a method.
3. Running a method.

Programming and running are discussed in more detail in the following two sections.

Blinking characters are shown as bold characters.

5.2 Programming a method

Fig 3 summarizes this operation.

Start position

When the power supply is switched on, the display shows the start position in SET mode. The previous program set is shown and that program number is blinking.

If the power supply is switched on for the first time or if the program has been cleared, see section 5.5, the default way of controlling is step (ʃ), the breakpoint parameter is time (h), the alarm is off and the values are all zero.

SET:	**1**ʃ1	0:00h
0 V	0mA	0 W

Choosing a program

Up to nine programs, each with up to nine phases, can be entered. Press SET ENTER to confirm the program shown by the number on the display or use **↓/↑** keys to choose another. Confirm with SET ENTER.

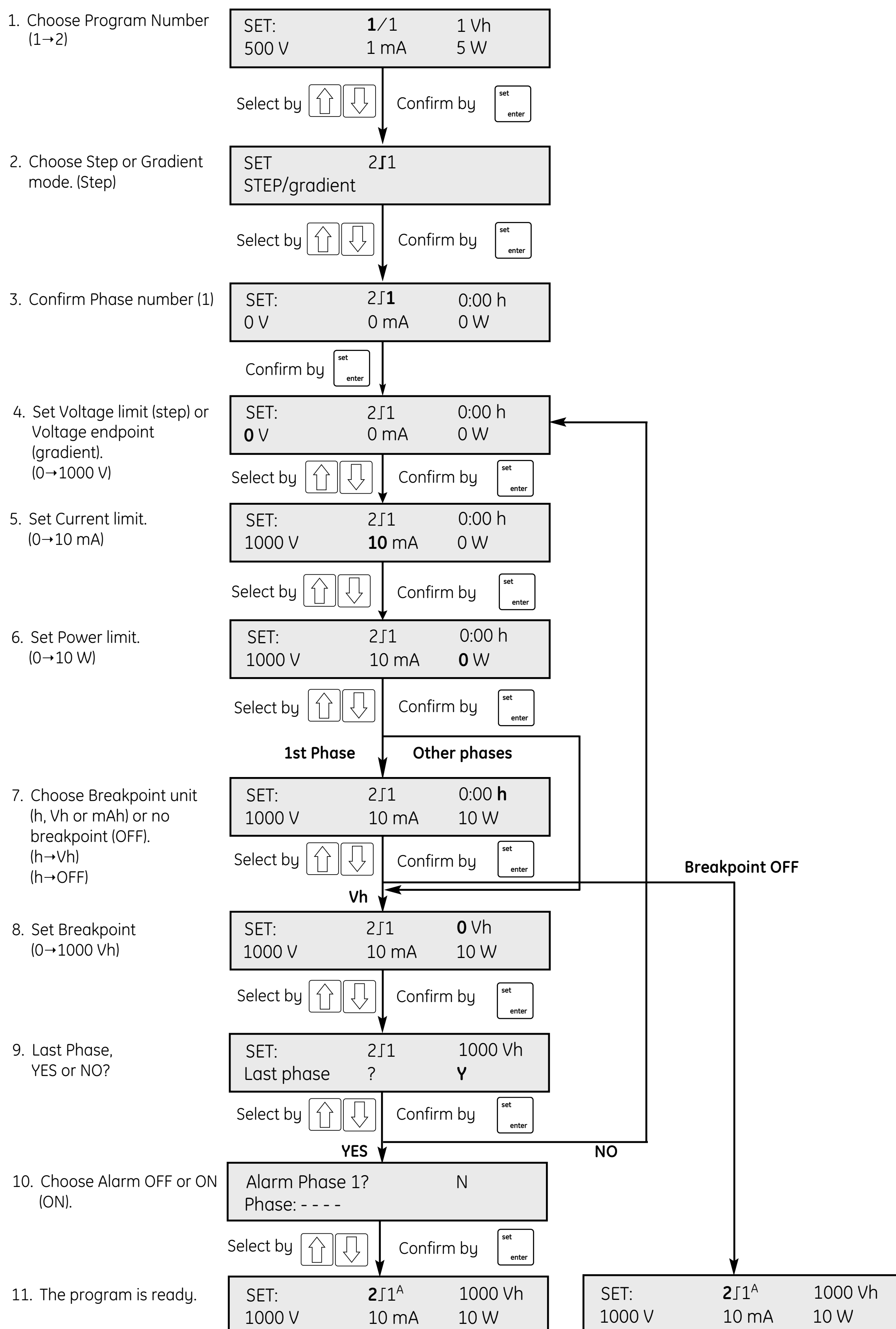


Fig 3. Step-by-step summary of programming.

Choosing step or gradient programming

Press SET ENTER to confirm step (⨜) or use ↓/↑ keys to choose gradient (⁄). Confirm with SET ENTER.

Note that your choice of gradient or step programming applies for all phases within the program and you will only be asked to choose one of them when programming the first phase.

Choosing step means that voltage, current and power limiting values are programmed. The electrophoresis will be controlled by one of these limiting values, which means that it is run at either constant voltage, current or power. The EPS 3501 XL automatically switches over the controlling parameter according to programmed limits and conductivity variations in the system. Thus the controlling parameter can switch within a phase.

Table 1 and Fig 4 illustrate a step program. The programming and running of this application are shown as Figs 3 and 7.

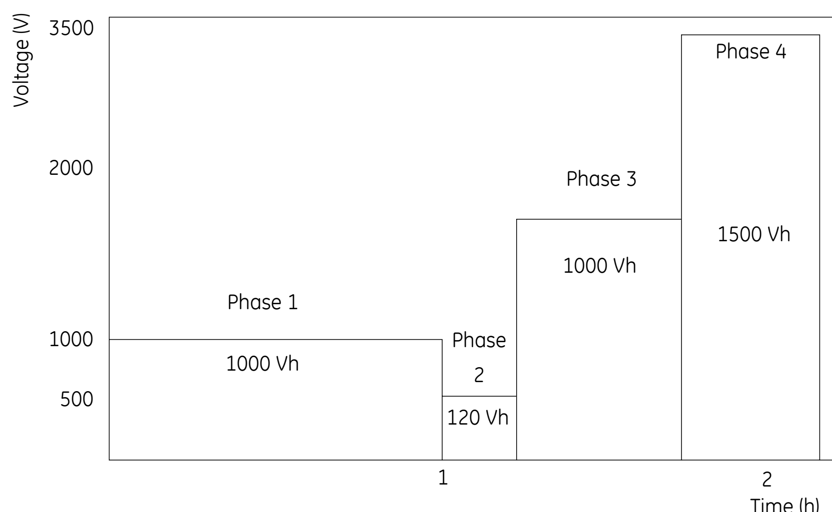


Fig 4. Programming the voltage limiting profile in STEP mode. The parameters shown are the same as those listed in Table 1.

Table 1. The parameters of a step program.

Phase number	Voltage (V)	Current (mA)	Power (W)	Volthours (Vh)
1	1000	10	10	1000
2	500	10	5	120
3	2000	20	15	1000
4	3500	30	25	1500

Choosing gradient (⨜), means that a **voltage endpoint** for the actual phase is programmed together with **current and power limiting values.** A linear voltage gradient is made with zero (for the first phase) or the programmed endpoint of the phase before (for the next phases) as starting point and the programmed endpoint as endpoint. The electrophoresis will be controlled by this voltage gradient provided the limiting current or power is not attained. The EPS 3501 XL thus automatically switches over the controlling parameter according to the programmed limits and conductivity variations in the system.

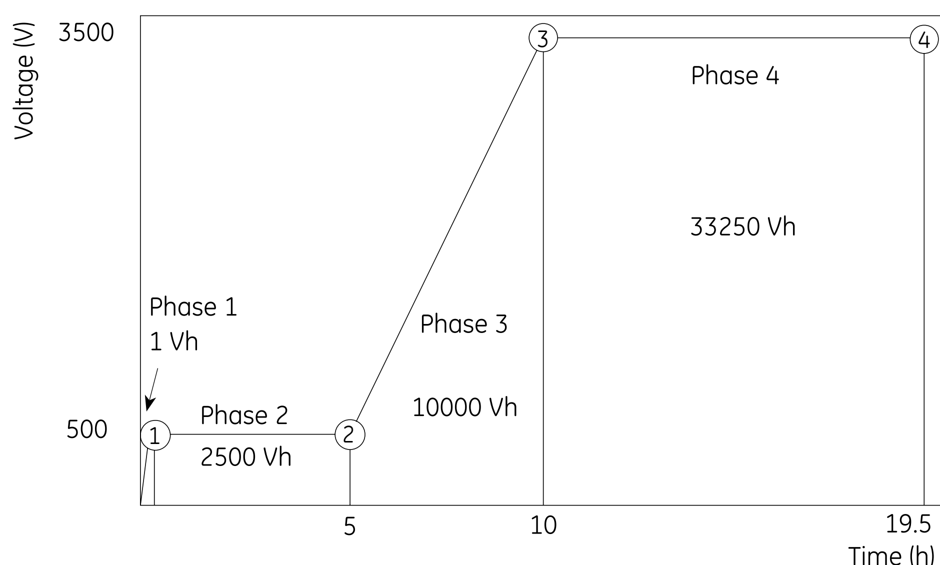


Fig 5. Programming the voltage limiting profile in GRADIENT mode. The parameters shown are the same as those listed in Table 2.

To illustrate voltage gradient programming, the programming for the IEF part of a 2-D electrophoresis with Immobiline DryStrip is shown in Table 2 and Fig 5. Note that the first phase is a very steep gradient to reach the 500 V start level (0–500 V, within 1 Vh). The next phase is actually a step since the endpoint for phase 2 is 500 V which is the same as the endpoint for phase 1. Phase 3 is the "real" gradient, the voltage is changed from 500 to 3500 V in 5 hours. The last phase is a step again, the endpoint voltage is the same as for the phase before and the voltage will remain on 3500 V for 9.5 hours.

Table 2. The parameters of a gradient program.

Phase number	Voltage (V)	Current (mA)	Power (W)	Volthours (Vh)	
1	500	1	5	0:01*	1*
2	500	1	5	5	2500
3	3500	1	5	5	10000
4	3500	1	5	9.5	33250

* The ramping from 0 to 500 V should be done as quickly as possible. The smallest possible time that can be set is 1 minute and the smallest possible Vh that can be set is 1 Vh. Vh was chosen for this program as breakpoint unit.

Choose phase number

Choose phase number with ↓/↑ and confirm with SET ENTER. For a new program the default phase number is 1. If the first phase has been programmed and the question "Last phase ?" is answered by NO, the default number is 2 and so on.

Setting voltage, current and power

The display will now flash for the set voltage limit (step mode) or voltage endpoint (gradient mode). Using the ↓/↑ keys, select the voltage limit or voltage endpoint desired for the run. Confirm with SET ENTER.

Repeat the same procedure for limiting current and limiting power.

Programmable values for voltage are 35–3500; current, 1–400 mA; power, 1–200 W.

Setting breakpoint

Choose between automatic or manual break. For automatic break, choose breakpoint unit in either hours (h), volthours (Vh) or milliamperehours (mAh). Select the correct unit or, for manual break, choose “OFF” with ↓/↑ . Confirm with SET ENTER.

Note that the breakpoint unit is valid for all phases within the program and you will only get this question when programming the first phase, see “Other phases” bypass in Fig 3.

If h, Vh or mAh is chosen, the display will flash for the break value for the actual phase. Set the value with ↓/↑ and confirm with SET ENTER. Programmable values for time are 0:01–500 h, volthours, 1–500 000 Vh, milliamperehours, 1–25 000 mAh.

If OFF is chosen, you have to break the electrophoresis manually by pressing STOP and only one phase can be entered. The program will go back to the start position and the program number will flash.

Last Phase?

After programming the breakpoint you are asked if this is the last phase or not. Select YES or NO with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

If YES is selected, no more phases will be added and the alarm question will be shown, see below.

If NO is selected, the next phase number for the program will be shown on the display together with zero values for all parameters. Program the next phase according to “Setting voltage, current and power” above and Fig 3 point 4. Up to nine phases can be programmed.

Choosing alarm

The alarm can be set separately for each phase. The following question is shown:

Alarm Phase 1? Select YES or NO with ↓/↑ and confirm with ↓.

If YES is selected in a 4 phase program this will be indicated by changing from - - - - to 1 - - - after “Phase:” on the lower row in the display. Then you will be asked about an alarm for the next phase. After answering YES or NO for the last phase, the start position in the SET mode will be shown. If alarm is selected for a phase a small “A” appears on the right of the phase number, i.e. 2 2A.

Back to start position

The program is now back to the start position in the SET mode with the program number flashing. It is possible to go back to this position at any stage during programming in SET mode by pressing EXIT or STOP. Note that the program is automatically saved with all choices that have been confirmed by SET ENTER when EXIT or STOP is pressed. If a phase containing invalid values (zeros) is left, this phase will be deleted.

Disabling the start current check

See Section 5.5 if you want to use this feature.

5.3 Editing a program

Changing a parameter value

To change a parameter value, move to the start position in SET mode by pressing EXIT or SET ENTER and choose program number as described on p. 11. If the programming mode (step or gradient) is changed it will be changed for all the phases within the program.

Select phase number by **↓/↑** and move in the program with SET ENTER to the value to be changed. Change with **↓/↑** and confirm with SET ENTER. Press EXIT.

Inserting and deleting a phase

Inserting and deleting a phase is described schematically in Fig 6.

Note that you must first enter a phase before it can be inserted or deleted:

1. If needed, change program number by entering the start position in SET mode with SET ENTER or EXIT, changing the number with **↓/↑** and confirming by SET ENTER.
2. Bypass the mode question with SET ENTER.
3. Change to the desired phase number by **↓/↑** and confirm with SET ENTER.

Choose to delete the phase shown on the display or insert a new phase with this phase number by pressing **↓/↑** and confirm with SET ENTER.

If DELETE is chosen, the selected phase will be deleted and the program will move back to the position with the phase number blinking. Note that by deleting a phase, the numbers of the following phases will decrease by 1.

If INSERT is chosen, the program will enter the same position and the new phase can be programmed as a new phase (see section 5.2 and Fig 3, points 4–8). After entering the breakpoint, the question “Last Phase?” will be bypassed and the starting point for the next phase will be entered. Note that by inserting a new phase the number for the old phase with that number and the numbers for the following phases will increase by 1.

Adding a phase after the last phase is done by entering the last phase as above, moving to the question “Last Phase?” and answering NO. The program will jump to the start position for programming a phase with the phase number blinking. Proceed with programming as described for a new program.

It is not possible to insert or delete a phase for a running program.

Editing a running program

See section 5.4

Copying and clearing a program

See section 5.5.

5.4 *Running a program*

Connect the leads from the electrophoresis unit (red to red, and black or blue to blue). Red is positive and black or blue negative. Up to two electrophoresis units can run at the same voltage at one time. Please remember to double the maximum current and power conditions if two units are to be run. Voltage will be the same regardless of the number of units. The current should also be doubled if two gels are run on the same unit.

Running a program is described schematically in Fig 7.

Choosing a program

Press SET ENTER and select the program you wish to run by pressing **↓/↑** until the value is correct. (Omit this step if you have just programmed or edited a method as described in sections 5.2 and 5.3.)

Running

Press RUN to start the electrophoresis. Information about the status of the start current check will be displayed for a few seconds. The display will then show current values for voltage, current and power and one of elapsed time, volthours or milliamperehours. You can switch between showing the elapsed time, volthours or milliamperehours by **↓/↑**. The parameter controlling the electrophoresis is underlined.

A light emitting diode shows when voltage is applied (HV on).

If no current is displayed or if “HALT: Low start current” is shown, please check the electrical connections to the electrophoresis equipment.

ENGLISH

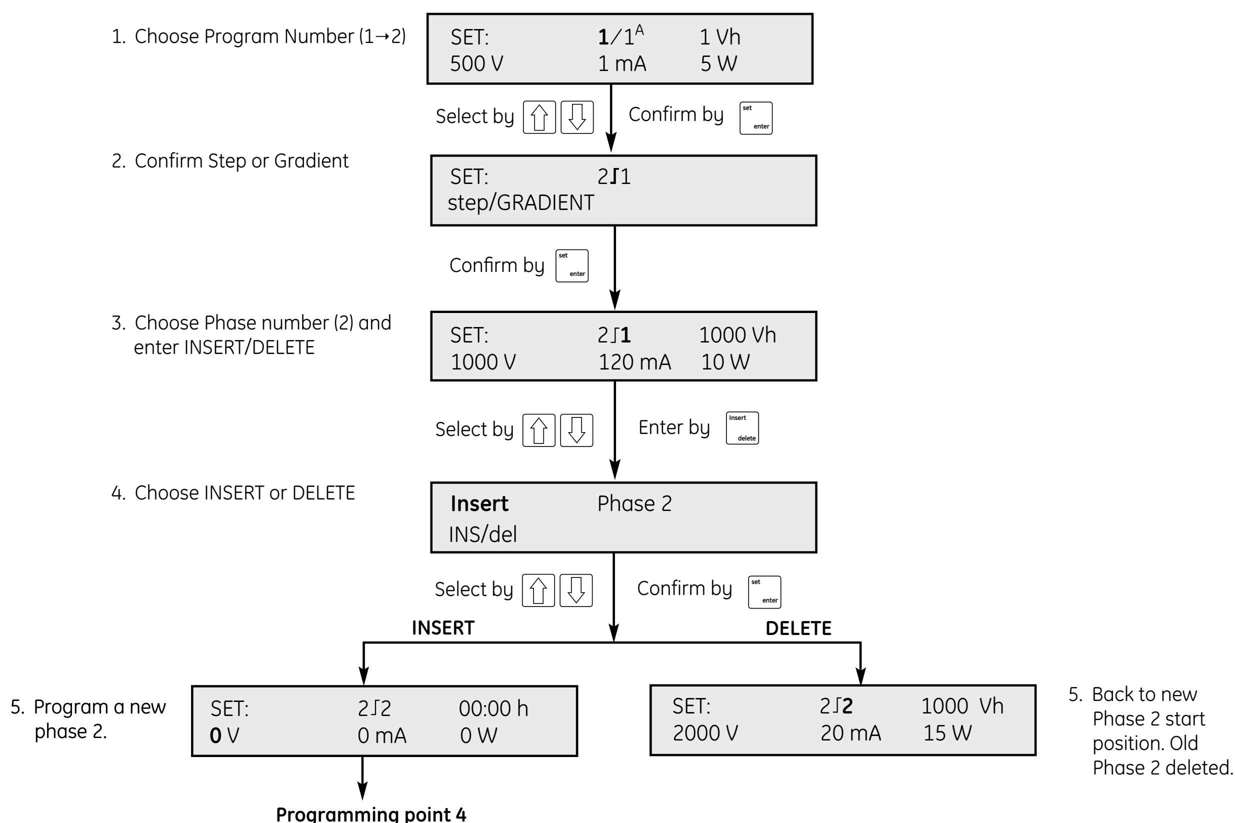


Fig 6. Inserting and deleting a phase in a program.

Pausing

You can interrupt the electrophoresis for sample loading and/or changing the program by pressing PAUSE CONTINUE. Voltage will no longer be supplied, the “HV on” LED goes off, and you may safely load your samples. The display shows the status of the run when PAUSE CONTINUE was pressed.

Switch between time, integrated voltage and integrated current for the phase running when PAUSE CONTINUE was pressed with **↓/↑**.

When sample loading is complete, press either PAUSE CONTINUE again or RUN to continue the run from where it was interrupted.

Editing a running program when in PAUSE

When in the PAUSE mode you can also press SET ENTER to make changes in the program. This mode is called the P-SET mode. When the P-SET mode is entered you can make changes as described in the editing section (5.3, Changing a parameter value). It is not possible to insert or delete a phase for a running program. The P-SET mode is the same as the SET mode apart from restrictions in setting the breakpoint. Naturally, it is not possible to enter a time, integrated voltage or current that is already passed.

Press EXIT or PAUSE CONTINUE to go back from P-SET to PAUSE. Press RUN or PAUSE CONTINUE to proceed with the electrophoresis.

ENGLISH

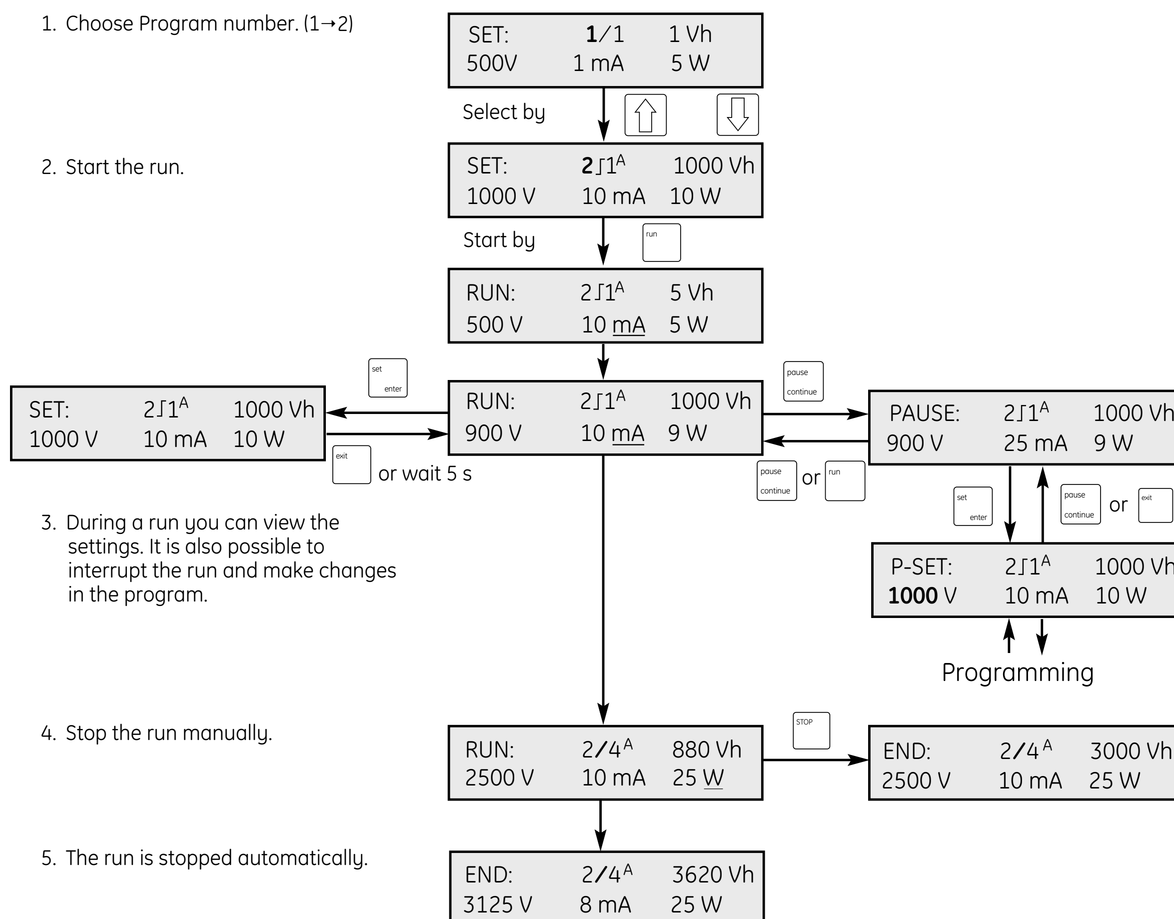


Fig 7. Running, viewing and pausing a program.

View programmed values

It is also possible to view the programmed values during a run by pressing SET ENTER. Note that no values can be changed here. Only one phase is shown at one time. Switch to another phase by using **↓/↑**. The display returns automatically to show RUN values after 5 s. Alternatively use EXIT or RUN.

Stopping the run and viewing end parameter values

When the programmed time, volthours or milliamperehours for the last phase is attained, the program will enter the End mode. It is also possible to break the run manually by pressing STOP.

In both cases, the voltage, current and power will go to zero as indicated by the “HV on” LED switching off. The end parameter values are displayed. Switch between total elapsed time, integrated voltage or integrated current for all phases in the program by **↓/↑**.

An alarm will sound at the end of each phase if selected in the program. You can stop the alarm after the last phase by pressing STOP. A run cannot be continued after pressing STOP. Disconnect the leads and proceed with post-electrophoretic techniques. Since diffusion will begin as soon as the voltage is turned off, you should remove the gel and begin staining, blotting or autoradiography immediately.

5.5 *Optional programming*

Some special functions are placed in MORE. These are:

COPY: Copying a program.
CLEAR: Clearing a program.
SETUP: Disabling the start current check.

The MORE mode is described in Fig. 8.

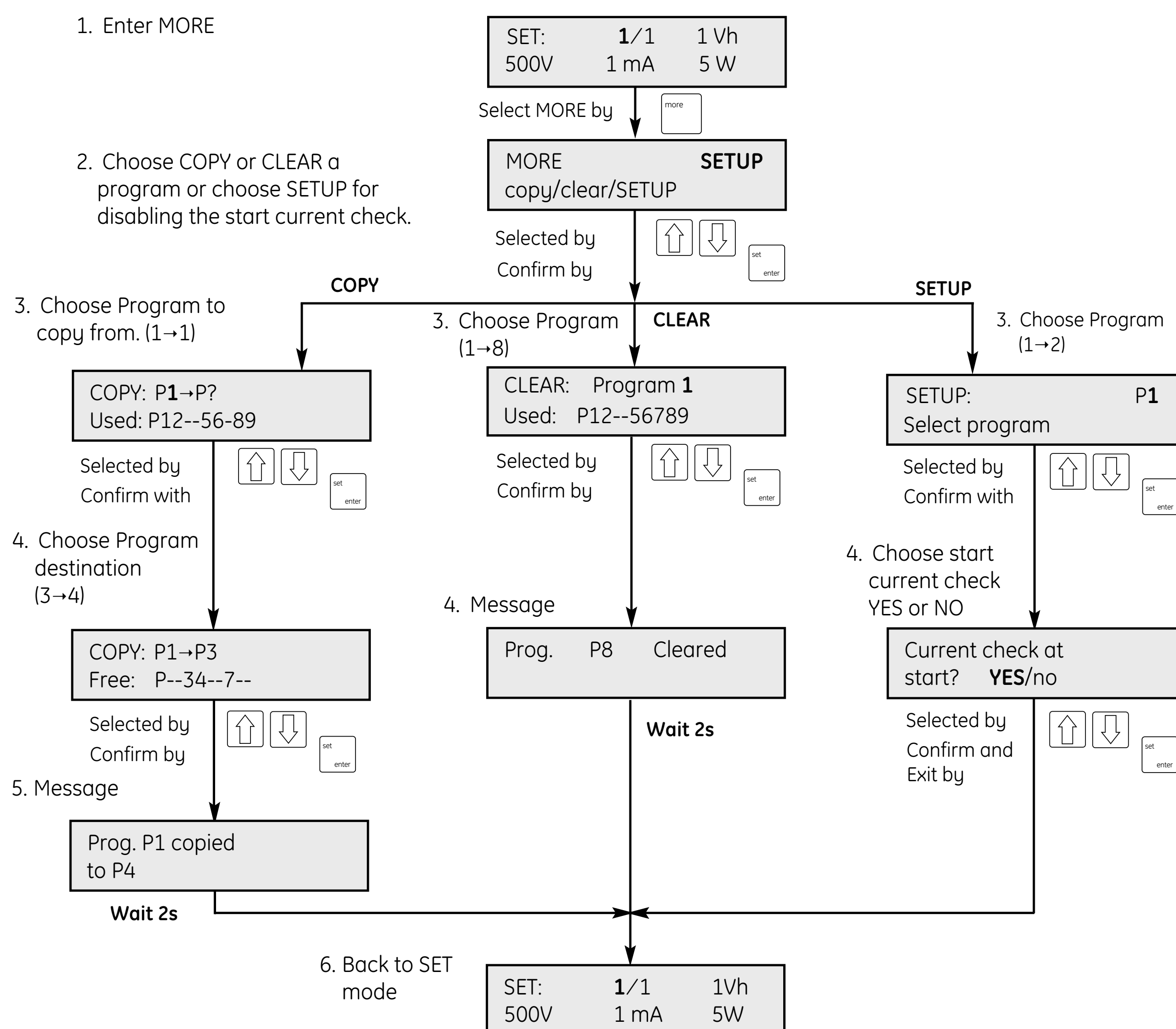


Fig 8. Optional programming in MORE mode.

Copying a program

Enter the MORE mode by pressing MORE. Choose between COPY, CLEAR and SETUP with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

After choosing COPY you are asked which program should be copied. Programs that can be copied are shown in the lower row on the display. Select with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

Select to which program number the program should be copied. Empty (available) programs are shown in the lower row. Select with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

If an already programmed method is chosen, a warning is shown: “Program 7 not empty: Copy?”. If you answer YES, the program with this number is replaced by the one you have copied.

A message confirming that your instruction has been carried out is shown for a few seconds.

The program returns automatically to the start position in SET mode.

Deleting a program

Enter the MORE mode by pressing MORE Choose between COPY, CLEAR and SETUP with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

After choosing CLEAR you are asked which program should be cleared. Programs that can be cleared are shown in the lower row on the display. Select with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

A message confirming that your instruction has been carried out is shown for a few seconds.

The program returns automatically to the start position in SET mode.

Disabling the start current check

You can disable the start current check that otherwise detects that the resistance is not higher than a specified limit. Disabling this check is important when performing certain applications such as the first step in 2-D electrophoresis using Immobiline DryStrip.
This disabling function is set in the MORE mode instead of the SET mode in order not to confuse users who do not need this feature, and for safety reasons.

Enter the MORE mode by pressing MORE. Choose between COPY, CLEAR and SETUP with ↓/↑ and confirm with SET ENTER.

After choosing SETUP, the program asks you for the program number and if you want to keep the start current check.

Choose program number and change between “YES” and “NO” by ↓/↑ and confirm with SET ENTER. Choosing “NO” for start current check means that the function is disabled and high voltage can be applied despite a very high resistance. Leave the MORE mode by SET ENTER or EXIT.



WARNING! By disabling the start current check, the power supply can deliver high voltage even if it is not connected to electrophoresis equipment.

Note that a message showing whether the start current check is ON or OFF is shown for a few seconds every time RUN is pressed.

5.6 Choosing run parameters

EPS 3501 XL is an automatic cross-over power supply that allows the user to set limits for voltage, current and power. It is also possible to program linear voltage gradients. During electrophoresis, only one of the parameters is limiting at a time. The limiting parameter determines, together with the conductivity in the electrophoresis system, the values for the other two parameters. Voltage, current, power and conductivity are related by the following equations:

$U = I / L$ (1)

$P = U \times I$ (2)

Where U = Voltage, I = Current, P = Power and L = Conductivity
Equation (1) is more familiar if the conductivity is replaced by the reciprocal resistance (R):

$U = R \times I$ (Ohm's law)

The electric field E, measured in V/cm, is the driving force behind electrophoresis.

$E = U / d$

where E = Electrical field strength, U = Voltage, d = distance

The electrical field strength is achieved by applying a voltage. The higher the voltage, the faster the electrophoresis. Fast electrophoresis is beneficial since it counteracts diffusion.

The disadvantage of increasing the voltage too much is that most of the generated electrical energy, the product of power and time, is transformed to heat. Therefore cooling of electrophoresis equipment is recommended. Cooling will also reduce “smiling” effects which are caused by mobility differentials across an electrophoresis gel resulting from poor heat transfer. Since the cooling efficiency cannot be increased indefinitely, the power should be limited when programming the power supply.

The parameter that should be chosen as the constant and thus control the electrophoresis depends on the type of electrophoresis. In the case of homogeneous buffers throughout the system (same electrode and gel buffer), the conductivity is constant during the electrophoresis. If the conductivity is constant, the voltage will be proportional to the current and the power to the square of the current, according to (1) and (2). This means that the result of the electrophoresis will be the same, regardless of which parameter is chosen as the constant. For historical and practical reasons, voltage is most commonly used for regulation. Submarine gel electrophoresis of DNA/RNA and pulsed field electrophoresis are usually run at constant voltage. SDS-PAGE using continuous buffer systems is run at constant voltage or current.

For discontinuous buffer systems, the resistance will increase as the electrophoresis proceeds due to a decrease in conductivity. Running at constant voltage will result in decreasing current and power. Constant voltage will thus be “safe” in the respect that the power will not increase and produce more and more heat. On the other hand, the separation will slow down and impair resolution due to an increased time available for diffusion. Running at constant power would give a faster electrophoresis and controlled power, while running at constant current would, at the first sight, seem to be problematic because of increasing voltage and power.

During discontinuous electrophoresis, however, the voltage is not distributed evenly across the gel. These gels have a region with low ionic strength that causes a high electrical field strength. This region increases as the electrophoresis proceeds. This means that the main part of the voltage is spread over a greater and greater distance and a higher and higher power is tolerated. This is the reason why constant current is chosen for such applications. It is, however, recommended to also limit the power as a precaution against overheating the gel. The power supply will probably switch over to limiting power at the end of the run due to increased voltage.

The crossing-over between different parameters controlling the electrophoresis can be illustrated by IEF (isoelectric focusing) using carrier ampholytes. A graphical representation of the changes in power, voltage and current that may occur during a typical IEF run is given in Fig 9. Since the pK values of the carrier ampholytes and the proteins are temperature dependent, IEF must be carried out at a constant temperature. Therefore cooling of electrophoresis equipment and controlling by power is recommended. The main part of the IEF is thus controlled by power (phase II). The conductivity is gradually decreasing because the carrier ampholytes and sample will loose their net charge during the build up of the pH gradient. Thus the current will decrease and the voltage increase at constant power. During the early stage of the formation of the pH gradient it is important to limit the current. Otherwise the gradient will be irregularly shaped (phase I). The conductivity is not constant along the gel so it is important to also limit the voltage. This means running at constant voltage for the last phase (phase III) to prevent local overheating.

For detailed information about parameter values, always follow the gel supplier's recommendations.

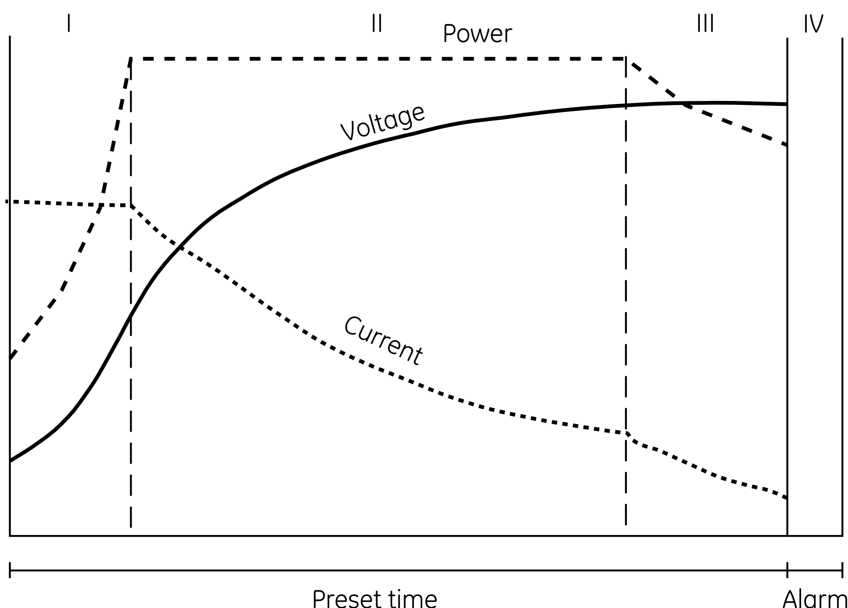


Fig 9. Changes in power, voltage and current during an IEF run.

5.7 Short instructions

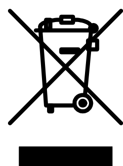
This section summarizes the main programming points covered earlier in this chapter. Use it as a check list once you are familiar with the detailed programming, editing and running instructions. Refer also to the separate schematic operating guide included with the power supply. We recommend you keep this schematic guide close by the instrument.

1. Turn mains power ON. The display should have the program number flashing.
2. Press SET ENTER for the actual program number, or use **↓/↑** to select the program number desired. Press SET ENTER.
3. The display now asks if you wish to perform a step or gradient program. Select ⌐with SET ENTER, or ⁄ with **↓/↑** followed by SET ENTER.
4. The display will blink for phase 1. Press SET ENTER to confirm.
5. For each of the parameters Voltage, Current and Power, press **↓/↑** until the value desired is reached. If gradient mode has been selected, the voltage endpoint for the phase should be chosen. Confirm by pressing SET ENTER after each parameter, and the display will automatically move to the next parameter.
6. Choose between manual break or automatic break. For automatic break, choose breakpoint unit in either time (h), volthours (Vh) or milli-amperehours (mAh). Select the correct unit or, for manual break, choose “OFF” with **↓/↑**. Confirm with SET ENTER.
7. If hours, volthours or milliamperehours were chosen, set the value to be used for the breakpoint with **↓/↑** and SET ENTER.
8. If you only want one phase, press SET ENTER for YES to confirm that this is the last phase. If more phases are required, select NO with ‘/’ and confirm with SET ENTER. To add more phases, repeat steps 5–8, until the desired number of phases have been programmed. Up to 9 phases can be programmed.
9. After all phases have been programmed, you will be asked if you wish for alarms to sound after the different phases. Press SET ENTER for NO or change to YES and then press SET ENTER.
10. When programming is completed, connect your electrophoresis unit to the outputs, and press RUN.

ENGLISH

6 Maintenance

Check regularly that the fan is working properly. Wipe the instrument regularly with a damp cloth. Let the instrument dry completely before use. Otherwise no user maintenance is necessary. All servicing should be entrusted to qualified personnel only. Please contact your local GE Healthcare representative for more service information.



6.1 Recycling

This symbol indicates that the waste of electrical and electronic equipment must not be disposed as unsorted municipal waste and must be collected separately. Please contact an authorized representative of the manufacturer for information concerning the decommissioning of your equipment.

7 Trouble shooting

If an error that can be corrected by the user occurs, either during a run or when switching on the power supply, the program enters the HALT mode and the output is switched off. Four different types of errors can cause HALT. The following list shows the error message on the display, the cause and the remedy.

Error message	Cause	Remedy
HALT: Low start current!	The current is less than the lower limit. This can be due to incorrect connection of the electrophoresis equipment or due to use of buffers with extremely low conductivity.	1. Check connections and/or buffers. 2. Press MORE, switch off the start current check in the MORE mode. IMPORTANT! Read Section 5.5 first. 
HALT: Ground leakage current	The current to ground leakage in the electrophoresis unit is too high.	Check the electrophoresis unit.
HALT: Mains Voltage too low!	The mains voltage is too low, see Specifications.	Check voltage selector. Check mains voltage.
HALT: Mains fail Program stopped	Mains power failure for more than 7 s.	Press PAUSE CONTINUE to continue running a program or STOP to interrupt the run.

If a serious error occurs, the program enters the FAIL mode. The output is switched off and an error message is shown in the display.

FAIL:Code No: xxx
Call service

Please read the error code number and contact your GE Healthcare representative.



Recycling

This symbol indicates that the waste of electrical and electronic equipment must not be disposed as unsorted municipal waste and must be collected separately. Please contact an authorized representative of the manufacturer for information concerning the decommissioning of your equipment.

8 Technical specifications

Programming	9 programs each with up to 9 phases
Regulation	Maximum voltage, current and power with automatic crossover at preset limits
Output range	Voltage: 0–3 500 V DC, Current: 0–400 mA Power: 0–200 W
Programming range	Voltage: 35–3 500 V DC Current: 1–400 mA Power: 1–200 W Time: 00:01–500 h Volthour: 1–500 000 Vh Amperehour: 1–25 000 mAh
Output resolution	Voltage: 1 V Current: 1 µA, 0–399 µA 10 µA, 0.4–3.99 mA 100 µA, 4.0–19.9 mA 1 mA, 20–400 mA Power: 1 W
Programming resolution	Voltage: 5 V Current: 1 mA Power: 1 W Time: 1 min, 00:01–99:59, 1 h, 100–500 h Volthour: 1 Vh, 1–9999 Vh, 100 Vh, 10.0–99.9 kVh 1 kVh, 100–500 kVh Amperehour: 1 mAh, 1–999 mAh 10 mAh, 1.00–9.99 Ah 100 mAh, 10.0–25.0 Ah
Accuracy	Voltage: 1%, ± 5 V Current: 1%, ± 1 mA Power: 2%, ± 1 W Timer: 0.1% ± 1 min, 00:01–99:59 h 0.1%, ± 10 min, 100–500 h
Line regulation	< 0.2%
Load regulation	< 1% at load change 10–90% of maximum load
Ripple	< 1% at 3 500 V
Short term stability	< 0.2% /10 h after warm up
Long term stability	< 1% /year
Start current check	Resistance not greater than 5 M at 40 V (Current less than 8 µA). Can be disabled
Sudden load change check	
Ground leakage check	Leakage not greater than 500 µA
Output protection	Fully protected against any overload conditions
Recovery after power failure	Duration < 8 s, The program continues automatically Duration ≥ 8 s, The program continues after manual restart

Ambient operating temperature	4–40 °C
Ambient operating humidity	0–95%
Ambient operating pressure	84–106 kPa according to GPR
Mains requirements	100–120/220–240 V ~ ; 50/60 Hz
Power consumption	Max 260 W
Dimensions (WxDxH)	250 x 315 x 95 mm
Weight	3.8 kg

9 Ordering information

Designation	Code No.
Electrophoresis Power Supply – EPS 3501 XL	18-1130-05

Renseignements importants d'utilisation

Veuillez lire manuel entièrement pour une compréhension totale de l'usage de EPS 3501 XL.

AVERTISSEMENT!



Le signe d'avertissement souligne une instruction qui doit être scrupuleusement suivie afin d'éviter des blessures corporelles. Ne pas poursuivre tant que les instructions n'ont pas été entièrement assimilées et que toutes les conditions indiquées n'ont pas été réunies.

PRECAUTION!

Le signe de précaution est utilisé pour attirer l'attention sur les instructions ou conditions devant être suivies, afin d'éviter d'endommager le produit ou autre équipement. Ne pas poursuivre tant que les instructions n'ont pas été entièrement assimilées et que toutes les conditions indiquées n'ont pas été réunies.

Remarque

Le symbole « Remarque » sert à indiquer des informations-importantes pour une utilisation sans problème et optimale du produit.

Certification CE

Ce produit est conforme aux exigences des directives CE applicables.

Une copie de la Déclaration de conformité correspondante est disponible sur demande.

Le symbole **CE** et la déclaration de conformité correspondante sont valides pour l'instrument lorsque celui-ci est :

- utilisé comme unité autonome, ou
- connecté à d'autres instruments de santé portant la marque CE, ou
- connecté à d'autres produits recommandés ou décrits dans le présent manuel, et
- utilisé dans le même état que celui dans lequel il a été fourni par GE Healthcare hormis les modifications décrites dans le présent manuel.

ATTENTION!

Ceci est produit de Class A susceptible de produire des interférences radio au cours d'une utilisation domestique. Dans ce cas l'utilisateur est prié de prendre les mesures nécessaires.

Recycling



Ce symbole indique que les déchets relatifs à l'équipement électrique et électronique ne doivent pas être jetés comme les ordures ménagères non-triées et doivent être collectés séparément. Contactez un représentant agréé du fabricant pour obtenir des informations sur la mise au rebut de votre équipement.

Normes de securité

Ce produit répond aux exigences de la directive sur les basses tensions (LVD) 73/23/CEE par le biais des normes harmonisées suivantes:

- EN 61010-1
- IEC 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
- UL61010-1

Normes CEM

Cet appareil répond aux exigences de la directive CEM 89/336/CEE par le biais des normes harmonisées suivantes:

- EN 61326 (émission et immunité)
- EN 55011, GR 1, Classe A (émission)
- Cet appareil est conforme à la partie 15 de la réglementation FCC (émission). Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:
  1. Cet appareil ne peut pas causer d'interférence nocive.
  2. Cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris celles pouvant entraîner un fonctionnement indésirable.

Tables des matières

1 Introduction

L'unité d'alimentation EPS 3501 XL pour électrophorèse produite par GE Healthcare est une unité d'alimentation électrique de grande qualité, de haute précision et de sécurité maximale pour les applications d'électrophorèse qui nécessitent de la programmation avancée et de la haute tension.

L'EPS 3501 XL est destinée en premier lieu aux techniques suivantes qui utilisent la programmation en plusieurs étapes et/ou la programmation d'une tension progressive (gradients):

- l'électrophorèse 2D (deux dimensions) utilisant les Immobiline™
- focalisation isoélectrique (IEF) utilisant les Immobiline

Toutefois l'EPS 3501 XL peut aussi être utilisée pour:

- séquençage d'ADN
- électrophorèse en gel de polyacrylamide (SDS-PAGE, PAGE native)
- électrophorèse Agarose
- électrotransfert
- l'électrophorèse d'ADN en champ pulsé

Neuf programmes comportant chacun jusqu'à 9 phases peuvent être sauvegardés. Il est possible de programmer les valeurs-limites pour la tension, le courant et la puissance ainsi que des phases de tensions progressives pour permettre un contrôle précis de l'électrophorèse. L'unité EPS 3501 XL bascule automatiquement sur le paramètre de contrôle en fonction des limites programmées et en fonction des gradients (phases de tensions progressives) et des variations de conductivité dans le système.

2 Renseignements concernant la sécurité

FRANCE



2.1 Précautions d'emploi

Opérer avec la plus grande prudence lorsque vous utilisez l'instrument car il peut générer une tension et une intensité suffisantes pour provoquer des chocs mortels.

Pour éviter tout risque d'accident, l'instrument doit être utilisé uniquement par du personnel qualifié et toujours en suivant strictement les instructions fournies.

Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'unité d'alimentation électrique.

1. Cet instrument a été conçu pour être utilisé à l'intérieur uniquement.
2. Cet instrument doit toujours être utilisé avec le conducteur de terre du cordon d'alimentation correctement mis à la terre de la prise secteur.
3 Pour que la ventilation fonctionne normalement, veiller à ce que les fentes d'aération à l'arrière et sur les côtés de l'instrument ne soient jamais obstruées.
4. Ne pas faire fonctionner l'instrument en milieu extrêmement humide (humidité supérieure à 95%). Éviter la condensation en laissant l'unité s'équilibrer à la température ambiante lorsqu'elle est transférée d'un environnement froid à un environnement plus chaud;
5. Conserver l'instrument aussi sec et aussi propre que possible. L'essuyer régulièrement avec un chiffon doux humide. Veiller à ce que l'unité soit complètement sèche avant de l'utiliser. Lorsque l'unité est humide, la débrancher jusqu'à ce qu'elle soit sèche;
6. N'utiliser que des fils électriques complètement intacts et que des équipements prévus pour les tensions que vous utilisez. Les fils haute tension doivent être conformes à la norme électrique IEC 1010-2-031:1993.

   Tout équipement d'électrophorèse branché à l'unité d'alimentation électrique doit être conforme à la norme électrique IEC 1010-1:1993.
7. Noter que la sortie est branchée à la masse du châssis/référence

2.2 Caractéristiques de sécurité intrinsèques

La conformité de l'EPS 3501 XL à la norme de sécurité électrique IEC 1010(EN 60 1010-1) a été certifiée. Cette unité d'alimentation électrique est aussi dotée de fonctions de sécurité intrinsèques. Des messages d'erreur sont affichés à l'écran:

1. Functional earth leakage (Fuite à la terre fonctionnelle)

Lorsque l'unité d'alimentation électrique est branchée sur une unité d'électrophorèse qui a des fuites à la terre, l'EPS 3501 XL détecte cette défaillance et coupe immédiatement la haute tension.

2. Start current check (Vérification du courant initial)

Pour s'assurer que l'unité d'électrophorèse est branchée correctement, l'unité d'alimentation électrique vérifie à basse tension de sécurité (inférieure à 40 V), que la résistance n'est pas supérieure à une limite déterminée. Si cette résistance est trop élevée, la tension est coupée immédiatement. Une résistance trop élevée peut aussi avoir pour cause l'utilisation de tampons à conductivité extrêmement faible.
L'EPS 3501 coupe la tension dans ce cas. Cette fonction peut être désactivée pour certaines applications (voir Fig 8. Programmation facultative).

3. Sudden load change detection (Détection d'une variation soudaine de charge)

Cette fonction empêche tout accident pendant l'exécution provoqué par une rupture du circuit électrique, par exemple une connexion défectueuse du branchement à l'unité d'électrophorèse. L'EPS 3501 coupe immédiatement la haute tension dans une telle situation.

L'EPS 3501 XL affiche aussi des messages d'erreur.

FRANCE

FRANCE

3 Reception et installation

Réception

Vérifier le contenu à l'aide de la liste d'inventaire. Vérifier que le matériel n'a pas été endommagé pendant le transport. Signaler immédiatement toute détérioration au représentant GE Healthcare local et à la société de transport en question.

Branchement sur la tension secteur

Sélectionner la tension appropriée, 100–120 V ou 220–240 V, voir Fig 2 (voir verso de la page de couverture).



AVERTISSEMENT! Le générateur risque d'être sérieusement endommagé si l'unité d'alimentation électrique est branchée sur la tension secteur de 220–240 V avec une tension secteur sélectionnée sur 100–120 V.



AVERTISSEMENT! N'utiliser que les câbles de réseau fournis ou approuvés par GE Healthcare.



AVERTISSEMENT! Ne pas bloquer le panneau arrière du système. L'interrupteur d'alimentation principal doit toujours être facile d'accès.

Employer le cordon d'alimentation secteur approprié et brancher une de ses extrémités sur le réceptacle d'alimentation secteur de l'unité EPS 3501 XL (voir Fig 2) et l'autre extrémité à la prise d'alimentation reliée à la terre.

Mettre l'unité sous tension. Chaque fois que l'instrument est mis sous tension un essai automatique est effectué par le système. Si cet essai détecte une erreur il affiche un message à l'écran d'affichage et déclenche un signal d'alarme sonore.

Branchement de ou des unités d'électrophorèse

Brancher les fils de l'unité d'électrophorèse (rouge sur rouge, et noir ou bleu sur bleu) comme indiqué dans Fig 1 (voir verso de la page de couverture). Le fil rouge est le positif et le fil noir ou bleu est le négatif.



AVERTISSEMENT! N'utiliser que des fils électriques parfaitement intacts et des équipements autorisés pour la tension utilisée.

Il est possible d'utiliser deux unités d'électrophorèse simultanément avec le même programme. Il est indispensable de doubler les limites d'intensité (mA) et de puissance (W) lorsqu'on utilise deux unités d'électrophorèse en même temps. Par contre la tension (V) reste la même qu'on utilise une ou deux unités d'électrophorèse à la fois.

4 Description technique

FRANCE

4.1 Panneau avant

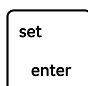
Le panneau avant comporte un écran d'affichage alphanumérique, un clavier avec 9 touches à membrane, une diode électroluminescente (LED) qui s'allume lorsque l'instrument est mis sous tension (Sortie HT active) et des connecteurs pour deux unités d'électrophorèse.

4.1.1 Écran d'affichage

Un écran d'affichage à 32 caractères alphanumériques vous permet de suivre les différentes phases de programmation, affiche les valeurs actuelles des paramètres pendant l'exécution d'électrophorèse et les valeurs finales des paramètres. Il affiche aussi des questions et des messages d'erreur. L'écran d'affichage comporte une barrette supérieure et une barrette inférieure.

La Fig 1, voir verso de la page ouverture, montre l'écran initial lorsque l'interrupteur d'alimentation est mis en position Marche ("On"). Le mode (dans le cas présent SET, c.à.d. programmation) est affiché en haut à gauche, et le numéro du programme au centre de la barrette supérieure. Le numéro du programme indiqué est celui du programme précédent. Le clignotement du chiffre, en l'occurrence «1» indique qu'il est possible de le modifier en appuyant sur une des touche **↓/↑**. La méthode de contrôle par défaut de la tension (V) est par étapes ( ). En haut à droite s'affiche le paramètre de fin programmé pour l'électrophorèse . Dans le cas présent 0:00h. En bas à gauche, au centre et à droite sont indiquées respectivement, la tension, le courant et la puissance.

4.1.2 Clavier



Touche SET ENTER (Programmation/Entrée)

Une pression sur cette touche permet successivement d'entrer une valeur, de la valider si cette valeur est correcte et de faire avancer le programme au champ suivant. Les valeurs correctes sont: tension 35–3.500 V, courant 1–400 mA, puissance 1–200 W, durée 0:01–500 heures, nombre de volt-heures 1–500.000 Vh, nombre de milliampère-heures 1–25.000 mAh.

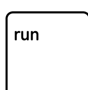
En mode RUN (exécution) une pression sur SET ENTER affiche les paramètres programmés pour l'exécution en cours. De plus, une pression sur la touche SET ENTER permet d'effectuer des modifications sur le programme en cours d'exécution après avoir appuyé sur la touche PAUSE CONTINUE.

Après une exécution, en mode END (fin), la touche SET ENTER mettra l'instrument en mode programmation, SET.



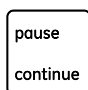
Change up/ Change down (Modif +/–)

Une pression sur l'une de ces deux touches permet de modifier le paramètre, la valeur ou le choix (oui/non) dans le champ qui clignote. On modifie les valeurs numériques de manière accélérée en maintenant la pression sur la touche concernée. Un pression rapide sur une de ces touches modifie la valeur par incréments prédéterminés. On modifie les paramètres ou unités (par exemple Vh) et les choix YES/NO (oui/non) avec une seule pression sur la touche en question. On peut aussi utiliser ces touches pour basculer entre la durée, milliampère-heures et les volt-heures en mode RUN (exécution), PAUSE et END (fin). Les valeurs défilent, en l'occurrence elles changent automatiquement du maximum au minimum ou vice-versa.



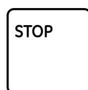
RUN (Exécution)

Une pression sur la touche RUN déclenche l'exécution du programme et met le programme en mode RUN. Le numéro du programme, les valeurs effectives de la tension, du courant et de la puissance s'affichent sur l'écran. Le temps écoulé, les volt-heures ou les milliampère-heures s'affichent aussi. Pour visualiser ces trois derniers paramètres utiliser les touches **↓/↑**.



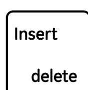
PAUSE CONTINUE

Une pression sur cette touche met l'instrument en mode PAUSE et coupe la tension. L'écran d'affichage indique les différents paramètres au moment où l'opérateur a appuyé sur la touche. La touche PAUSE CONTINUE n'est active qu'en mode RUN. Le temps, la tension intégrée et le courant intégré sont maintenus. En mode PAUSE, on peut utiliser la touche SET ENTER pour effectuer des modifications dans le programme. Pour repasser en mode RUN appuyer sur la touche PAUSE CONTINUE ou sur RUN.



STOP (Arrêt)

Une pression sur la touche STOP interrompt l'exécution du programme en cours et met l'instrument en mode END (Fin). La tension est coupée et les paramètres de fin de programme sont affichés. L'exécution du programme ne peut pas être reprise à son point d'interruption après une pression sur la touche STOP.



INSERT/DELETE (Insérer/Effacer)

Appuyer sur la touche INSERT DELETE pour insérer ou effacer une phase d'un programme. Cette fonction est active en mode SET (programmation). Noter qu'avant de pouvoir utiliser la touche EXIT le programme doit être terminé, en répondant YES (Oui) à la question «Last Phase?» (dernière phase?) en mode SET ou en appuyant sur la touche INSERT DELETE.

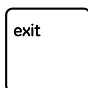


MORE (suite)

Le programme est mis en mode MORE et donne accès à des fonctions spéciales :

COPY (Copier): Copier un programme;
CLEAR (Effacer): Effacer un programme;
SETUP: Désactiver Vérifications du courant initial.

Le mode MORE ne peut être activé en mode RUN (Exécution) ou en mode PAUSE. Appuyer sur la touche ENTER pour quitter le mode MORE.



EXIT (Sortie)

Une pression sur cette touche permet d'arrêter l'exécution de l'opération en cours, comme la saisie d'une valeur par exemple. Après une pression sur cette touche, seules les valeurs/unités qui ont déjà été confirmées par une pression sur la touche SET ENTER vont être gardées. Noter que si une phase comporte des zéros en appuyant sur EXIT, la phase sera détruite. De plus l'instrument est replacé dans le mode interrompu ou dans le mode Démarrage de la touche SET.

4.1.3 Prises (connecteurs) de sortie

L'instrument comporte deux jeux de connecteurs pour permettre le branchement et l'utilisation simultanée de deux unités d'électrophorèse, voir Fig 1 (verso de lag page de couverture). La tension de sortie se situe entre 0–3500 V. Le connecteur négatif est à un potentiel compris entre 0 et –1750 V et le connecteur positif est à un potentiel compris entre 0 et +1750 V.

FRANCE

4.2 Panneau arrière

Le panneau arrière est représenté sur la Fig 2, voir verso de la page de couverture. Sur le panneau arrière sont logés:

1. Un commutateur d'alimentation secteur. Basculer ce commutateur en position «I» pour mettre l'instrument sous tension. Le basculer en position «O» pour mettre l'instrument hors tension.
2. Un réceptacle pour le câble d'alimentation.
3. Un commutateur de tension secteur de l'instrument. La position à gauche correspond à 100–120 V et la position à droite à 220–240 V.
4. Des ouvertures d'aération.

FRANCE

5 Utilisation

5.1 Généralités

Les principales opérations d'utilisation de l'EPS 3501 XL sont:

1. Programmation d'une procédure (voir les Fig 3, 4 et 5);
2. Édition d'une procédure (voir Fig 6 et 8);
3. Exécution d'une procédure (voir Fig 7);

Les caractères clignotants sont représentés en gras dans les fig.

Sélection de programmation par étapes ou progressive (gradient)

Noter que le choix de la méthode de programmation, progressive (par gradient) ou par étapes s'applique à toutes les phases du programme et que vous devrez sélectionner une méthode, en programmant la première phase.

Le choix de méthode par étapes signifie que les valeurs-limites de la tension, du courant et de la puissance sont programmées. L'opération d'électrophorèse fonctionnera sous le contrôle d'une de ces valeurslimites. En d'autres termes l'électrophorèse est exécutée à tension, à courant, ou à puissance constant(e). L'EPS 3501 XL bascule automatiquement sur le paramètre de contrôle en fonction des limites qui ont été programmées et des variations de conductivité du système. Ainsi, le paramètre de contrôle peut basculer de l'un à l'autre dans la même phase.

Table 1. Les paramètres d'un programme par étapes

No de phase	Tension (V)	Courant (mA)	Puissance (W)	Volt-heures (Vh)
1	1000	10	10	1000
2	500	10	5	120
3	2000	20	15	1000
4	3500	30	25	1500

Le choix de la méthode progressive (par gradient) (∫) signifie qu'une tension finale a été programmée pour chaque phase ainsi que des valeurs-limites pour le courant et la puissance. Un gradient linéaire de tension est fait avec zéro volt (pour la première phase) ou avec la valeur de la tension de la phase précédente comme point de départ et la valeur de la tension programmée comme point final. L'électrophorèse sera contrôlée par ce gradient de tension tant que les valeurs-limites du courant ou de la puissance ne sont pas atteintes. L'EPS 3501 XL bascule ainsi automatiquement d'un paramètre de contrôle à l'autre en fonction des valeurs-limites programmées et des variations de conductivité du système.

Pour illustrer la programmation de tension progressive (gradient) vous pouvez examiner la programmation de la partie IEF d'une opération d'électrophorèse 2D (à deux dimensions) avec les l'Immobiline DryStrip dans la Table 2 et Fig 4.

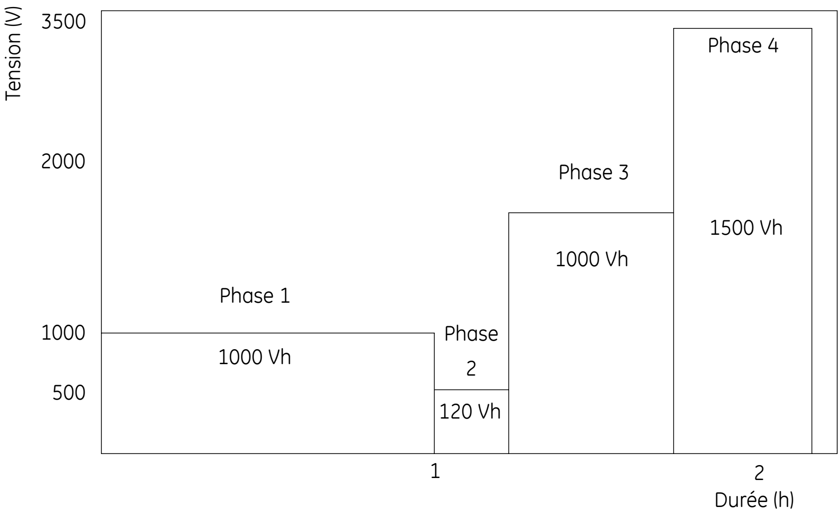


Fig 3. Programmation du profil de tension-limite par étapes (mode STEP). Les paramètres représentés sont les mêmes que ceux qui sont indiqués dans la Table 1.

Table 2. Les paramètres d'un programme progressif (par gradient)

No de phase	Tension (V)	Intensité (mA)	Puissance (W)	Durée	V-heures (Vh)
1	500	1	5	0:01*	1*
2	500	1	5	5	2.500
3	3.500	1	5	5	10.000
4	3.500	1	5	9.5	33.250

* La rampe de 0 à 500 V doit être parcourue aussi rapidement que possible. La durée la plus courte possible à programmer est 1 minute et le nombre de Vh le plus faible possible 1 Vh. Vh a été sélectionnée comme paramètre de fin de phase pour ce programme.

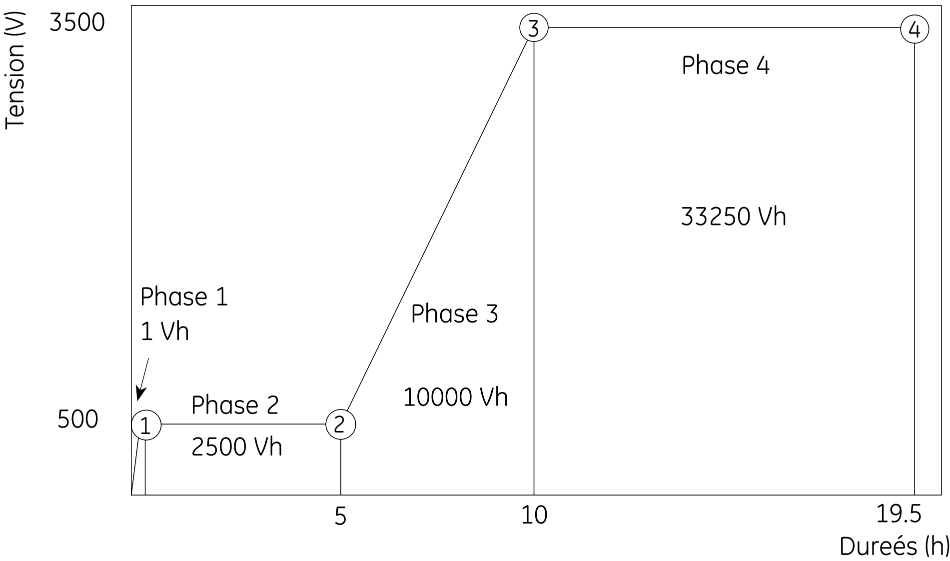


Fig 4. Programmation du profil de tension-limite en mode GRADIENT. Les paramètres représentés sont les mêmes que ceux qui figurent dans la Table 2.

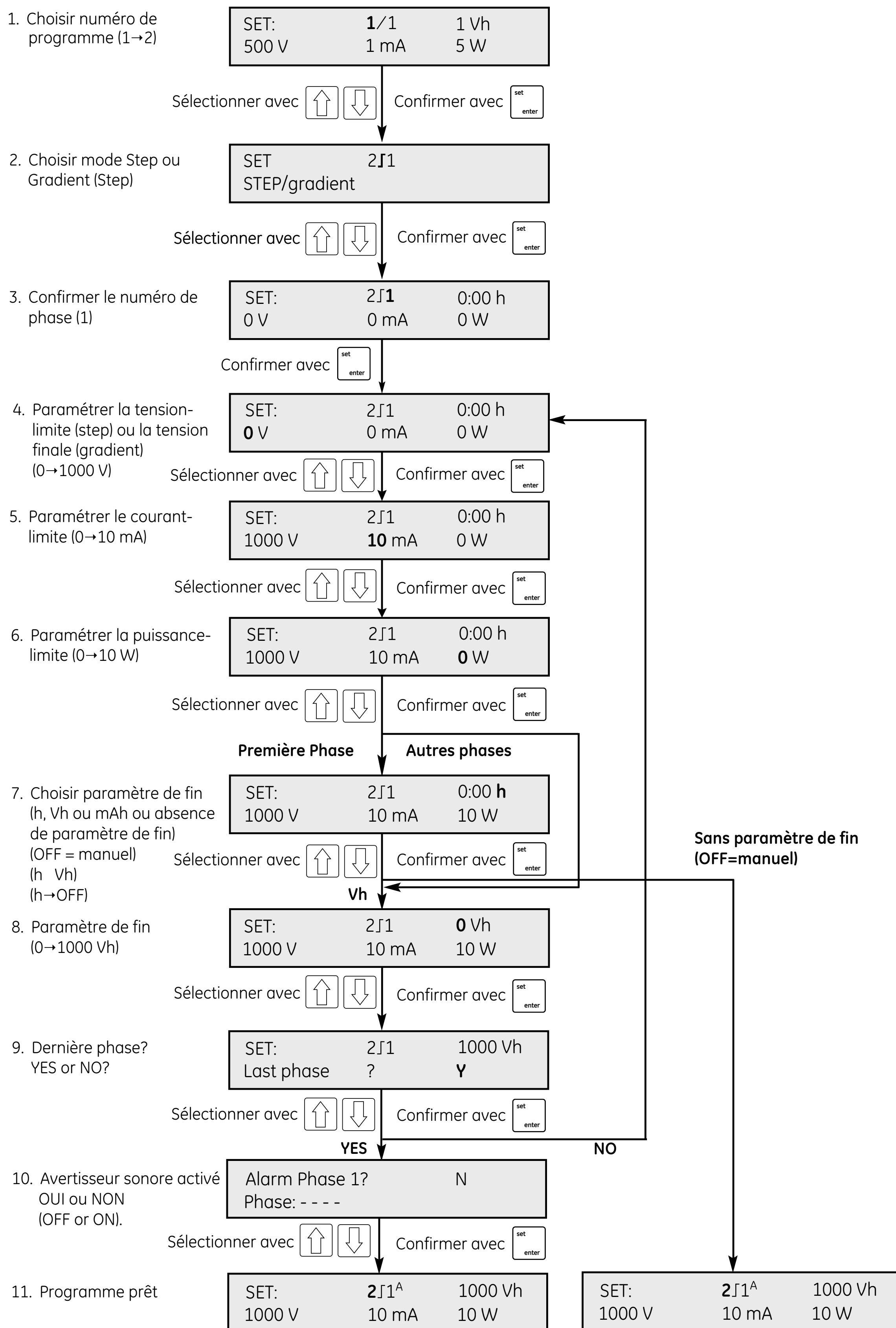


Fig 5. Résumé détaillé de la programmation.

5.2 *Instructions simplifiées*

Cette section résume les principaux points pour utiliser l'EPS 3501 XL. Utilisez aussi le guide de fonctionnement schématique fourni avec l'unité d'alimentation électrique. Ce guide doit toujours être conservé près de l'instrument.

1. Mettre le commutateur d'alimentation secteur sur ON (Marche). Le numéro de programme affiché à l'écran doit clignoter.
2. Appuyer sur la touche SET ENTER pour utiliser ce numéro de programme, ou utiliser les touches **↓/↑** pour sélectionner le numéro de programme souhaité. Appuyer sur la touche SET ENTER.
3. L'écran d'affichage demande ensuite d'indiquer la méthode de programmation choisie: par étapes ou progressive (gradient). Sélectionner «ƒ» avec la touche SET ENTER ou «/» avec les touches suivi de SET ENTER.
4. L'écran d'affichage clignote pour Phase 1. Appuyer sur SET ENTER pour confirmer.
5. Pour chacun des paramètres: Tension, Courant et Puissance, appuyer sur **↓/↑** jusqu'à ce que la valeur souhaitée soit affichée. Si la méthode par gradient (progressive) est sélectionnée, paramétrer la tension finale de la phase. Confirmer avec SET ENTER après chaque paramètre. L'écran affichera automatiquement le paramètre suivant à programmer.
6. Choisir entre arrêt manuel ou arrêt automatique. Pour un arrêt automatique, choisir l'unité du paramètre de fin temps (h), Volt-heures (Vh) ou milliampère heures (mAh). Sélectionner l'unité appropriée ou pour l'arrêt manuel «OFF» , à l'aide de l'une ou l'autre touche **↓/↑**. Confirmer en appuyant sur SETENTER.
7. Si les heures, volt-heures ou milliampère-heures ont été sélectionnées, paramétrer le paramètre de fin avec les touches **↓/↑** et confirmer avec SET ENTER.
8. Si vous ne souhaitez qu'une seule phase, appuyer sur SET ENTER pour YES (oui) pour confirmer qu'il s'agit de la dernière phase. Si d'autres phases sont nécessaires, sélectionner NO (non) avec les touches **↓/↑** et confirmer avec SET ENTER. Pour ajouter d'autres phases, répéter les étapes 5 à 8 jusqu'à ce que le nombre de phases souhaitées ait été programmé. Le système accepte jusqu'à 9 phases programmées.
9. Après avoir programmé toutes les phases, le système demande si vous souhaitez une alerte sonore après chaque phase. Appuyer sur SET ENTER pour NO (non) ou changer pour YES (oui) et puis appuyer sur SET ENTER.
10. Après avoir terminé la programmation, brancher l'unité d'électrophorèse sur les prises de sortie et appuyer sur RUN.

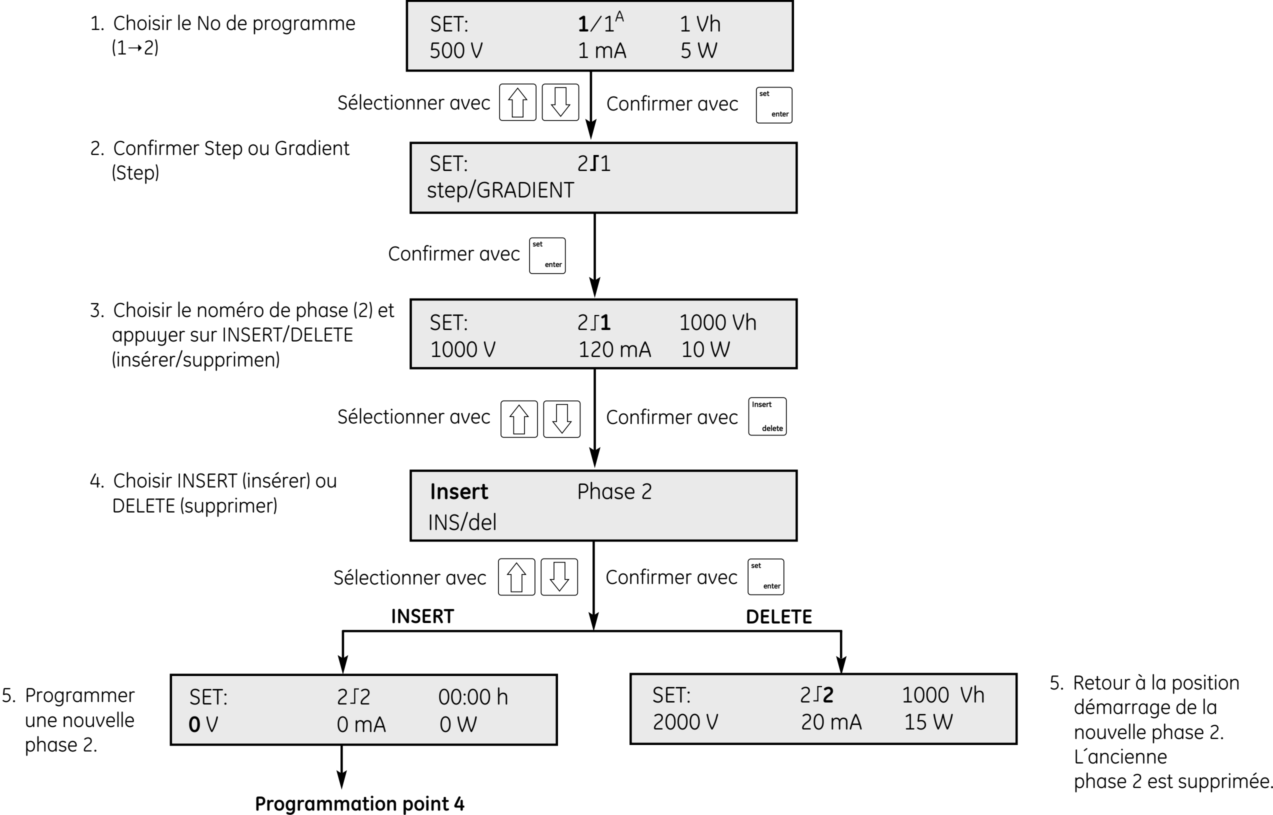


Fig 6. Insertion et suppression d'une phase dans un programme.

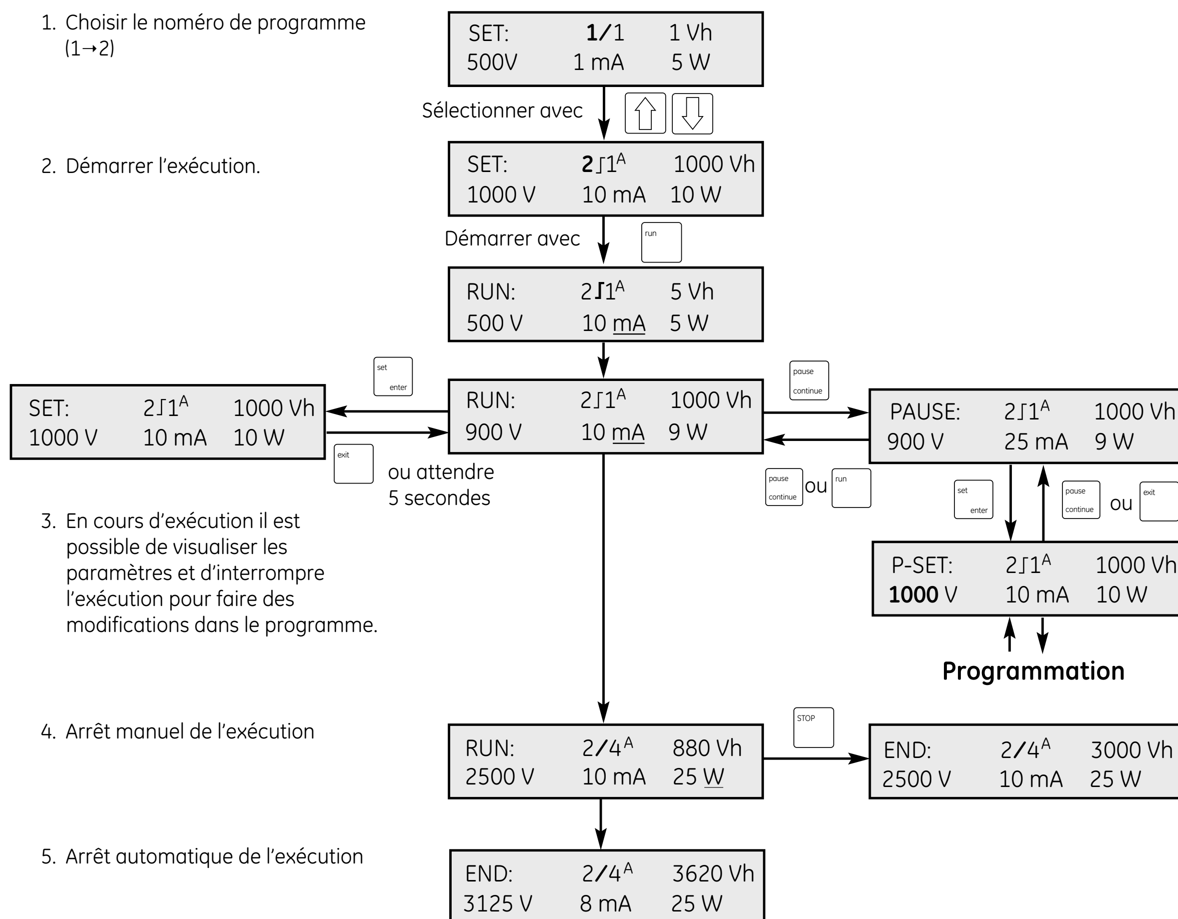


Fig 7. Exécution, visualisation et pause d'un programme

1. Enter en mode MORE

SET: **1**/1 1 Vh
500V 1 mA 5 W

Sélectionner MORE en appuyant sur [more]

2. Choisir la function COPY (copier) ou CLEAR (Effacer) un programme ou SETUP (Configuration) pour désactiver la Vérification du courant initial.

MORE **SETUP**
copy/clear/SETUP

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]

COPY

3. Choisir le programme à copier (1→1)

COPY: P**1**→P?
Used: P12--56-89

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]

4. Choisir la destination du programme (3→4)

COPY: P1→P3
Free: P--34--7--

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]

5. Message

Prog. P1 copied to P4

Attendre 2s

CLEAR

3. Choisir le programme (1→8)

CLEAR: Program **1**
Used: P12--56789

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]

4. Message

Prog. P8 Cleared

Attendre 2s

SETUP

3. Choisir le programme (1→2)

SETUP: P**1**
Select program

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]

4. Choisir Vérification du courant initial YES or NO

Current check at
start? **YES**/no

Sélectionner avec [⇧] [⇩]
Confirmer avec [set enter]
Sortie avec

6. Retour au mode SET

SET: **1**/1 1Vh
500V 1 mA 5W

Fig 8. Programmation accessoire en mode MORE (suite)



RECOMMANDATION IMPORTANTE! En désactivant la Vérification du courant initial, l’alimentation électrique peut fournir de la haute tension même lorsqu’elle n’est pas branchée sur un équipement d’électrophorèse.

Noter qu’un message indiquant si le démarrage vérification du courant est activé (ON) ou non (OFF) s’affiche pendant quelques secondes chaque fois que vous appuyez sur la touche RUN.

Wichtige Bunutzerinformationen

Zum vollen Verständnis vor Gebrauch von EPS 3501 XL dieses Handbuch sorgfältig lesen.

WARNUNG!



Das Zeichen WARNUNG deutet auf eine Anweisung hin, die unbedingt eingehalten werden muß, um Verletzungen zu varhindren. Sorgen Sie dafür, daß Sie erst dann fortsetzen, wenn Sie die Anleitungen eindeutig verstaden haben und wenn alle erforderlichen Scherheitsmaßnahmen getroffen wurden.

VORSICHT!

Das Zeichen VORSICHT wird dann verwendet, wenn auf eine Anweisung oder Bedingung aufmerksam gemacht werden soll, die eingehalten werden muß, um eine Beschädigung des Products bzw. anderer Geräte zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, daß Sie erst dann fortsetzen, wenn Sie die Anleitungen eindeutig verstanden haben und wann alle angeführten Bedingungen erfüllt sind.

Hinweis

Das Zeichen „Hinweis" kennzeichnet Informationen, die für eine problemlose und optimale Handhabung des Produktes wichtig sind.

CE-Kennzeichnung

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der betreffenden CE-Richtlinien.

Eine entsprechende Konformitätserklärung ist auf Wunsch erhältlich.

Das **CE**-Zeichen und die entsprechende Konformitätserklärung gelten für das Instrument, wenn es:

- als Einzelgerät verwendet wird, oder
- an andere GE Healthcare Instrumente mit CE-Kennzeichnung angeschlossen wird, oder
- an andere in dieser Bedienungsanleitung empfohlene oder beschriebene Produkte angeschlossen wird, und
- im selben Zustand wie von GE Healthcare geliefert verwendet wird, mit Ausnahme von in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Änderungen.

WARNUNG!

Dies ist ein Produkt der Klasse A. In häuslicher Umgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall sollte der Anwender entsprechende Massnahmen ergreifen.

Recycling



Dieses Symbol kennzeichnet elektrische und elektronische Geräte, die nicht mit dem gewöhnlichen, unsortierten Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern separat behandelt werden müssen.
Bitte nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Beauftragten des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung Ihres Gerätes zu erhalten.

Sicherheitsstandards

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrich tlinie 73/23/EWG über folgende harmonisierte Standards:

- EN 61010-1
- IEC 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1
- UL61010-1

EMV-Standards

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG über folgende harmonisierte Standards:

- EN 61326 (Emission und Immunität)
- EN 55011, GR 1, Klasse A (Emission)
- Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen (Emission). Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen:
  1 Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen erzeugen.
  2 Dieses Gerät muss empfangene Interferenzen tolerieren, auch wenn diese zu Betriebsstörungen führen können.

Inhaltsverzeichnis

DEUTCH

1 Einleitung

Das Elektrophorese-Stromversorgungsgerät EPS 3501 XL von GE Healthcare ist ein qualitativ hochwertiges, äußerst genaues und sicheres Stromversorgungsgerät für Elektrophoreseanwendungen, die fortschrittliche Programmierung und Hochspannung erfordern.

Das Modell EPS 3501 XL ist vornehmlich für solche Verfahren ausgelegt, bei denen in mehreren Phasen und/oder Spannungsgradienten programmiert wird:

- 2D (zweidimensionale) Elektrophorese mit Immobiline™
- IEF (Isoelektrische Fokussierung) mit Immobiline

Das Modell EPS 3501 XL ist auch geeignet für:

- DNA-Sequenzierung
- SDS-PAGE (Polyacrylamidgel-Elektrophorese)
- Native PAGE
- Agarose-Elektrophorese
- Elektroblotting
- DNA-Pulsfeld-Elektrophorese

Es können neun Programme mit jeweils bis zu neun Phasen gespeichert werden. Es können Begrenzungswerte für Spannung, Strom und Leistung sowie Spannungsgradienten für eine präzise Steuerung der Elektrophorese programmiert werden. Das Modell EPS 3501 XL schaltet die Steuerparameter in Abhängigkeit von den einprogrammierten Grenzwerten und Gradienten sowie in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit während des Laufes automatisch um.

DEUTCH

2 Sicherheitsangaben



2.1 Sicherheitsmaßnahmen

Da das Gerät genügend Spannung und Strom entwickeln kann, um einen tödlichen elektrischen Schlag zu verursachen, wird bei dessen Betrieb um äußerste Vorsicht gebeten.

Zur Vermeidung von Verletzungsgefahren sollte das Gerät nur von entsprechend geschultem Personal und stets gemäß den beiliegenden Anweisungen betrieben werden.

Das Handbuch vor der Benutzung dieses Stromversorgungsgerätes vollständig durchlesen.

1. Das Gerät ist nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen geeignet.
2. Der Schutzerdleiter des Stromversorgungskabels muß beim Gebrauch des Gerätes stets korrekt am Netzausgang geerdet sein.
3. Um eine ausreichende Kühlung zu ermöglichen, ist zu gewährleisten, daß die Belüftungsöffnungen hinten und an den Seiten des Gerätes nicht verdeckt sind.
4. Das Gerät nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit (über 95%) betreiben. Kondensation vermeiden, indem man das Gerät nach einem Transport von einer kälteren in eine wärmere Umgebung sich stets auf Umgebungstemperatur erwärmen läßt.
5. Das Gerät so trocken und sauber wie möglich halten. Regelmäßig mit einem weichen und feuchten Tuch abwischen. Vor dem Gebrauch das Stromversorgungsgerät vollständig trocknen lassen. Vor dem Befeuchten stets den Netzstecker des Gerätes ziehen und ihn erst dann wieder einstecken, wenn es trocken ist.
6. Stets intakte elektrische Kabel und Ausrüstung verwenden, die für die zu verwendenden Spannungen geeignet sind. Hochspannungskabel sollten der elektrischen Sicherheitsnorm IEC 1010-2-031:1993 entsprechen. Sämtliche an die Stromversorgung angeschlossene Elektrophorese-Ausrüstung sollte der elektrischen Sicherheitsnorm IEC 1010-1:1993 entsprechen.
7. Man beachte, daß der Ausgang an Gehäuse/Referenzerde angeschlossen ist.

DEUTCH

2.2 Eingebaute Sicherheitsmaßnahmen

Das Modell EPS 3501 XL wurde gemäß der elektrischen Sicherheitsnorm IEC 1010 (EN 60 1010-1) geprüft. Das Stromversorgungsgerät verfügt auch über mehrere eingebaute Sicherheitsfunktionen:

1. Functional earth leakage (Fehlerstromanzeige).

Wird das Stromversorgungsgerät an ein Elektrophoresegerät angeschlossen, das einen Erdschluß aufweist, dann erfaßt das EPS 3501 XL diesen Fehler und die Hochspannung wird abgeschaltet.

2. Start current check (Stromprüfung starten).

Um zu gewährleisten, daß ein Elektrophoresegerät richtig angeschlossen ist, überprüft das Stromversorgungsgerät, ob der Widerstand höher ist als ein vorgegebener Grenzwert bei einer niedrigen Sicherheitsspannung (<40 V). Ist dieser Widerstand zu hoch, dann wird die Spannung abgeschaltet. Ein zu hoher Widerstand kann auch durch die Verwendung von Puffern mit äußerst niedriger Leitfähigkeit verursacht werden. Auch in diesem Fall wird die Hochspannung abgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt. Diese Funktion kann für die Durchführung bestimmter Anwendungen gesperrt werden (siehe Abb 8, Zusätzliche Programmierung).

3. Sudden load change detection (Lastwechsel-Prüfung).

Mit dieser Funktion werden Unfälle unter Programmlaufbedingungen aufgrund eines Zusammenbruchs der elektrischen Schaltung wie zum Beispiel aufgrund einer schlechten Verbindung mit dem Elektrophoresegerät verhindert. In einem solchen Fall wird die Hochspannung abgeschaltet.

Auf der Anzeige erscheinen auch Fehlermeldungen.

3 Auspacken und Installation

Auspacken

Den Inhalt anhand der beigefügten Packliste prüfen. Sollte das Gerät beim Transport beschädigt worden sein, sofort die örtliche GE Healthcare Niederlassung und das entsprechende Speditionsunternehmen verständigen.

Netzanschluß

Den entsprechenden Spannungsbereich wählen, 100–120 bzw. 220–240 V (Abb 2, siehe Deckblattinnenseite).



WARNUNG! Wird der Spannungsbereich auf 100–120 V eingestellt und das Gerät an 220–240 V angeschlossen, dann wird das Gerät stark beschädigt.



WARNUNG! Verwenden Sie nur von GE Healthcare gelieferte oder zugelassene Netzkabel.



WARNUNG! Die Rückplatte des Systems darf nicht blockiert werden. Der Netzschalter muss jederzeit leicht zugänglich sein.

Das entsprechende Netzkabel wählen und ein Ende an die Netzanschlußbuchse des EPS 3501 XL Stromversorgungsgerätes (siehe Abb. 2) und das andere Ende an eine geerdete Netzsteckdose anschließen.

Den Strom einschalten. Bei jedem Einschalten des Gerätes durchläuft dieses einen Selbstdiagnosetest. Wird bei diesem Test ein Fehler entdeckt, so erscheint eine Meldung auf der Anzeige und es ertönt ein Alarm.

Anschluß des/der Elektrophoresegeräte(s)

Die von dem Elektrophoresegerät kommenden Kabel anschließen (Rot auf Rot, Schwarz oder Blau auf Blau). (Abb 1, siehe Deckblattinnenseite). Das rote Kabel ist das positive, das blaue oder schwarze das negative Kabel.



WARNUNG! Stets intakte elektrische Kabel und Ausrüstung verwenden, die für die zu verwendenden Spannungen geeignet sind.

Es können zwei Elektrophoresegeräte gleichzeitig mit demselben Programm betrieben werden. Bitte beachten, daß die Grenzwerte für Strom und Leistung verdoppelt werden müssen, wenn zwei Elektrophoresegeräte gleichzeitig betrieben werden. Die Spannung ist unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen Geräte gleich.

DEUTCH

4 Technische Beschreibung

4.1 *Fronttafel*

Die Fronttafel besteht aus einer alphanumerischen Anzeige, einer Tastatur mit 9 Folientasten, einer Leuchtdiode (LED), die aufleuchtet, wenn Spannung anliegt (HV on) sowie Anschlüssen für zwei Elektrophoresegeräte.

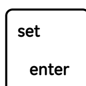
4.1.1 Anzeige

Eine 32-stellige alphanumerische Anzeige führt den Benutzer durch die Programmierung, zeigt aktuelle Parameterwerte während der Elektrophorese sowie Endparameterwerte danach. Sie stellt auch Fragen und zeigt Fehlermeldungen an. Die Anzeige hat eine obere und eine untere Reihe.

Abb 1, siehe Deckblattinnenseite, zeigt die Anzeige in der Startposition, wenn der Strom eingeschaltet ist. Der Modus (in diesem Fall SET) wird in der oberen Reihe auf der linken Seite angezeigt. Die Programmnummer, die gewählte Steuerungsmethode (Stufe oder Gradient) und die Phasennummer erscheinen in der Mitte der oberen Reihe. Die angezeigte Programmnummer ist die Nummer des Programms, in das der Benutzer zuvor gegangen ist. Die blinkende Zahl, in diesem Fall ”1”, zeigt an, daß sie durch Drücken der Tasten **↓/↑** geändert werden kann. Die Vorgabemethode der Steuerung des Stromversorgungsgerätes ist die stufenweise Programmierung ( ). In der oberen rechten Ecke wird der programmierte Zwischenstopparameter für die aktuelle Phase angezeigt, in diesem Fall 0:00 h. Die Positionen unten links, in der Mitte und rechts zeigen jeweils die Spannung, den Strom und die Leistung an.

DEUTCH

4.1.2 Tastatur



SET ENTER

Durch Drücken dieser Taste wird ein Wert oder eine Option eingegeben, der/die, wenn er/sie korrekt ist, aufgenommen wird, und der Programmiervorgang geht auf das nächste Feld über. Gültige Werte sind: für die Spannung 35–3500 V, für den Strom 1–150 mA, für die Leistung 1–100 W, für die Zeit 0:01–500 h, für die Voltstunden 1–500.000 Vh, für die Milliampere-Stunden 1–25.000 mAh.

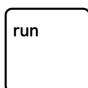
Im RUN-Modus werden nach dem Drücken der Taste SET ENTER die programmierten Parameter für den aktuellen Programmlauf angezeigt. Außerdem kann der Benutzer durch Drücken der Taste SET ENTER Änderungen im Programm während eines Programmlaufs vornehmen, indem er zunächst die Taste PAUSE CONTINUE drückt.

Nach einem Programmlauf, wenn sich das Gerät im END-Modus befindet, kann es durch Drücken der Taste SET ENTER in den SET-Modus, d.h. seinen Programmiermodus zurückgebracht werden.



Change up/Change down

Mit dieser Taste wird der Parameter, der Wert oder eine andere Option in dem blinkenden Feld geändert. Numerische Werte laufen schneller ab, wenn eine Taste gedrückt gehalten wird, durch Anklicken einer Taste wird der Wert in voreingestellten Stufen geändert. Parameter oder Einheiten (z.B. Vh) sowie Optionen (z.B. YES/NO) werden durch einmaliges Drücken einer Taste geändert. Die Tasten können auch zum Umschalten zwischen Zeit, Milliampere-Stunden und Voltstunden in RUN, PAUSE und END verwendet werden. Die Werte rollen, d.h. sie laufen automatisch von ihrem Höchstwert bis zu ihrem Mindestwert bzw. umgekehrt.

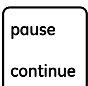


RUN

Nach dem Drücken der Taste RUN beginnt der Programmlauf und das Programm wird in den RUNModus geschaltet. Auf der Anzeige erscheinen die aktuellen Werte für Spannung, Strom und Leistung. Auch die abgelaufene Zeit, die Voltstunden oder Milliampere-Stunden werden angezeigt. Das Umschalten zwischen diesen letzten drei Parametern erfolgt mit **↓/↑**.

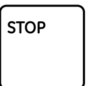
PAUSE CONTINUE

Mit dieser Taste wird das Gerät in den PAUSE-Modus geschaltet und die Spannung wird abgeschaltet. Die Anzeige zeigt den Status des Programmlaufs zu dem Zeitpunkt an, an dem die Taste gedrückt wurde.



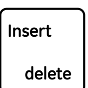
PAUSE CONTINUE funktioniert nur im RUN-Modus. Zeit, integrierte Spannung und integrierter Strom bleiben erhalten. Im Pausemodus können durch Drücken der Taste SET ENTER Änderungen am Programm vorgenommen werden.

Durch Drücken der Taste PAUSE CONTINUE oder der Taste RUN kann der Benutzer in den RUNModus zurückkehren.



STOP

Diese Taste unterbricht den Programmlauf und bringt das Gerät in den END-Modus. Die Spannung wird abgeschaltet, und die Endparameter werden angezeigt. Ein Programmlauf kann nach dem Drücken der Taste STOP nicht fortgesetzt werden.



INSERT DELETE

Durch Drücken der Taste INSERT DELETE kann eine Phase in einem Programm eingefügt oder gelöscht werden. Diese Funktion wird im SET-Modus aktiviert. Man beachte, daß ein Programm zuerst durch Beantworten der Frage "Last Phase?" (Letzte Phase?) im SET-Modus mit YES oder durch Drücken der Taste EXIT abgeschlossen werden muß, bevor die Taste INSERT DELETE gedrückt werden kann.



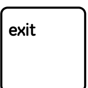
MORE

Setzt ein Programm in den MORE-Modus und gibt Zugang zu einigen Sonderfunktionen. Dazu gehören:

COPY: Kopieren eines Programms.
CLEAR: Löschen eines Programms.
SETUP: Sperren der Funktion "Start Current Check" (Stromprüfung starten).

Der MORE-Modus kann im RUN- oder PAUSE-Modus nicht aktiviert werden.

Der MORE-Modus kann durch Drücken von EXIT verlassen werden.



EXIT

Diese Taste stoppt die Ausführung eines Vorgangs wie z.B. die Eingabe eines Wertes. Es bleiben nur Werte/Einheiten erhalten, die zuvor bereits mit der Taste SET ENTER bestätigt waren, wenn EXIT gedrückt wird. Man beachte, daß eine Phase, die Nullen enthält, nach dem Drücken der Taste EXIT gelöscht wird.

Bringt das Gerät in den vorhergehenden Modus oder in die in SET eingestellte Startposition zurück.

4.1.3 Ausgangsbuchsen

Es sind zwei Sätze von Ausgangsbuchsen vorhanden, so daß zwei Elektrophoresegeräte angeschlossen und gleichzeitig betrieben werden können (Abb 1, siehe Deckblattinnenseite). Der Spannungsausgang ist 0–3500 V. Die negative Ausgangsbuchse ergibt 0 bis –1750 V und die positive 0 bis +1750 V.

4.2 Rückwand

Die Rückwand ist in Abb 2, siehe Deckblattinnenseite, dargestellt. An der Rückwand befinden sich:

1. Ein Netzschalter. Durch Drücken von I wird der Strom zum Stromversorgungsgerät eingeschaltet. Durch Drücken von 0 wird der Strom abgeschaltet.
2. Eine Buchse für das Netzkabel.
3. Ein Schalter für den Spannungsbereich. Die linke Schalterstellung entspricht dem Bereich 100–120 V, die rechte dem Bereich 220–240 V.
4. Belüftungsöffnungen.

5 Betrieb

5.1 Überblick

Die hauptsächlichen Bedienervorgänge auf dem EPS 3501 XL sind:

1. Programmieren eines Verfahrens (siehe Abb 3, 4 und 5)
2. Bearbeiten eines Verfahrens (siehe Abb 6 und 8)
3. Abarbeiten eines Verfahrens (siehe Abb 7)

Blinkende Zeichen erscheinen im Fettdruck in den Abbildungen.

Wählen der Stufen oder Gradientenprogrammierung

Man beachte, daß die Wahl der Stufen- oder Gradientenprogrammierung für alle Phasen in dem Programm gilt und daß der Bediener nur bei der Programmierung der ersten Phase zur Auswahl aufgefordert wird.

Stufenprogrammierung bedeutet, daß die Grenzwerte für Spannung, Strom und Leistung programmiert werden. Die Elektrophorese wird von einem dieser Grenzwerte gesteuert, was bedeutet, daß sie entweder mit konstanter Spannung, mit konstantem Strom oder mit konstanter Leistung abläuft. Das Modell EPS 3501 XL schaltet automatisch die Steuerparameter gemäß den programmierten Grenzwerten und Leitfähigkeitsänderungen in dem System um. Somit können die Steuerparameter innerhalb einer Phase umgeschaltet werden.

Tabelle 1 und Abb 4 veranschaulichen ein Stufenprogramm. Programmierung und Ablauf dieser Anwendung sind wie in den Abb 3 und 7 gezeigt.

Tabelle 1. Die Parameter eines Stufenprogramms.

Phasen-Nummer	Spannung (V)	Strom (mA)	Leistung (W)	Voltstunden (Vh)
1	1000	10	10	1000
2	500	10	5	120
3	2000	20	15	1000
4	3500	30	25	1500

Die Gradientenprogrammierung (∫) bedeutet, daß ein Spannungsendpunkt für die aktuelle Phase zusammen mit den Grenzwerten für Strom und Leistung programmiert wird. Ein linearer Spannungsgradient wird erzielt mit Null (für die erste Phase) oder dem programmierten Endpunkt der vorhergehenden Phase (für die nächsten Phasen) als Startpunkt und dem programmierten Endpunkt als Endpunkt. Die Elektrophorese wird durch diesen Spannungsgradienten gesteuert, vorausgesetzt, daß der Grenzwert für Strom oder Leistung nicht erreicht wird. Somit schaltet das EPS 3501 XL automatisch den Steuerparameter gemäß den programmierten Grenzwerten und Leitfähigkeitsänderungen in dem System um.

Um die Programmierung mit Spannungsgradient zu veranschaulichen, ist die Programmierung für den IEF-Teil einer 2D-Elektrophorese mit Immobiline DryStrip in Tabelle 2 und Abb. 4 dargestellt.

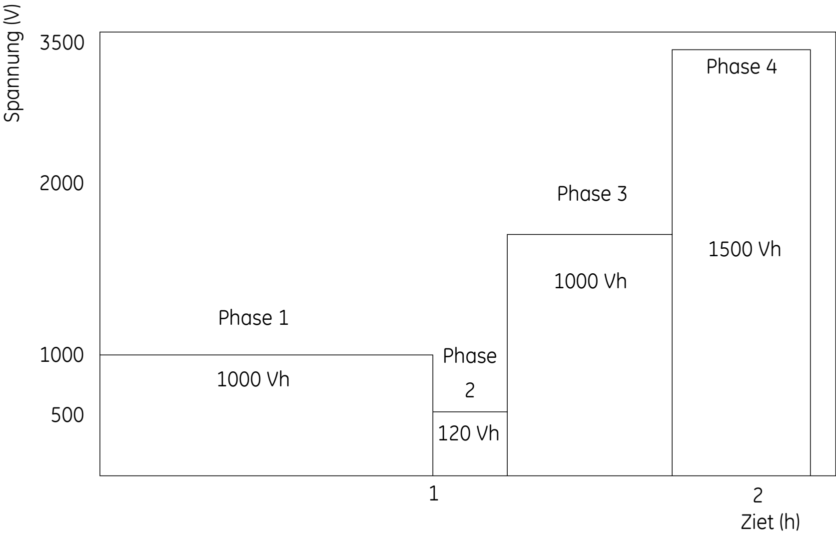


Abb 3. Programmieren des Spannungsbegrenzungsprofils im STUFEN-Modus. Die gezeigten Parameter sind dieselben wie die in Tabelle 1 aufgeführten.

Tabelle 2. Die Parameter eines Gradientenprogramms.

Phasen-nummer	Spannung (V)	Strom (mA)	Leistung (W)	Zeit (h)	Voltstunden (Vh)
1	500	1	5	0:01*	1*
2	500	1	5	5	2500
3	3500	1	5	5	10000
4	3500	1	5	9.5	33250

* Der Anstieg von 0 auf 500 V sollte so schnell wie möglich erfolgen. Die kürzestmögliche Zeit, die eingestellt werden kann, ist 1 Minute, der kleinstmögliche Vh-Wert, der eingestellt werden kann, ist 1 Vh. Vh wurde für dieses Programm als Zwischenstopparameter gewählt.

DEUTCH

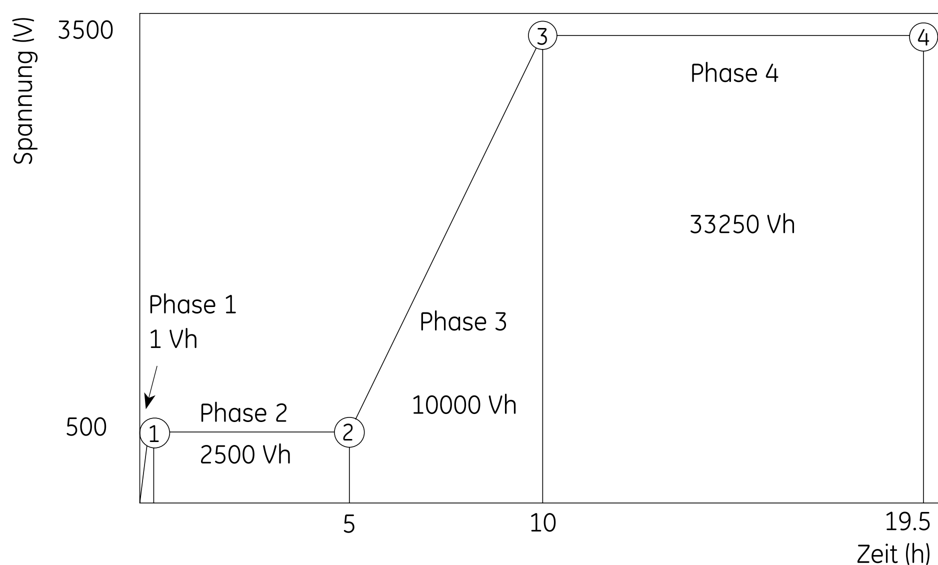


Fig 4. Programmieren des Spannungsbegrenzungsprofils im GRADIENTEN-Modus. Die gezeigten Parameter sind dieselben wie die in Tabelle 2 aufgeführten.

DEUTCH

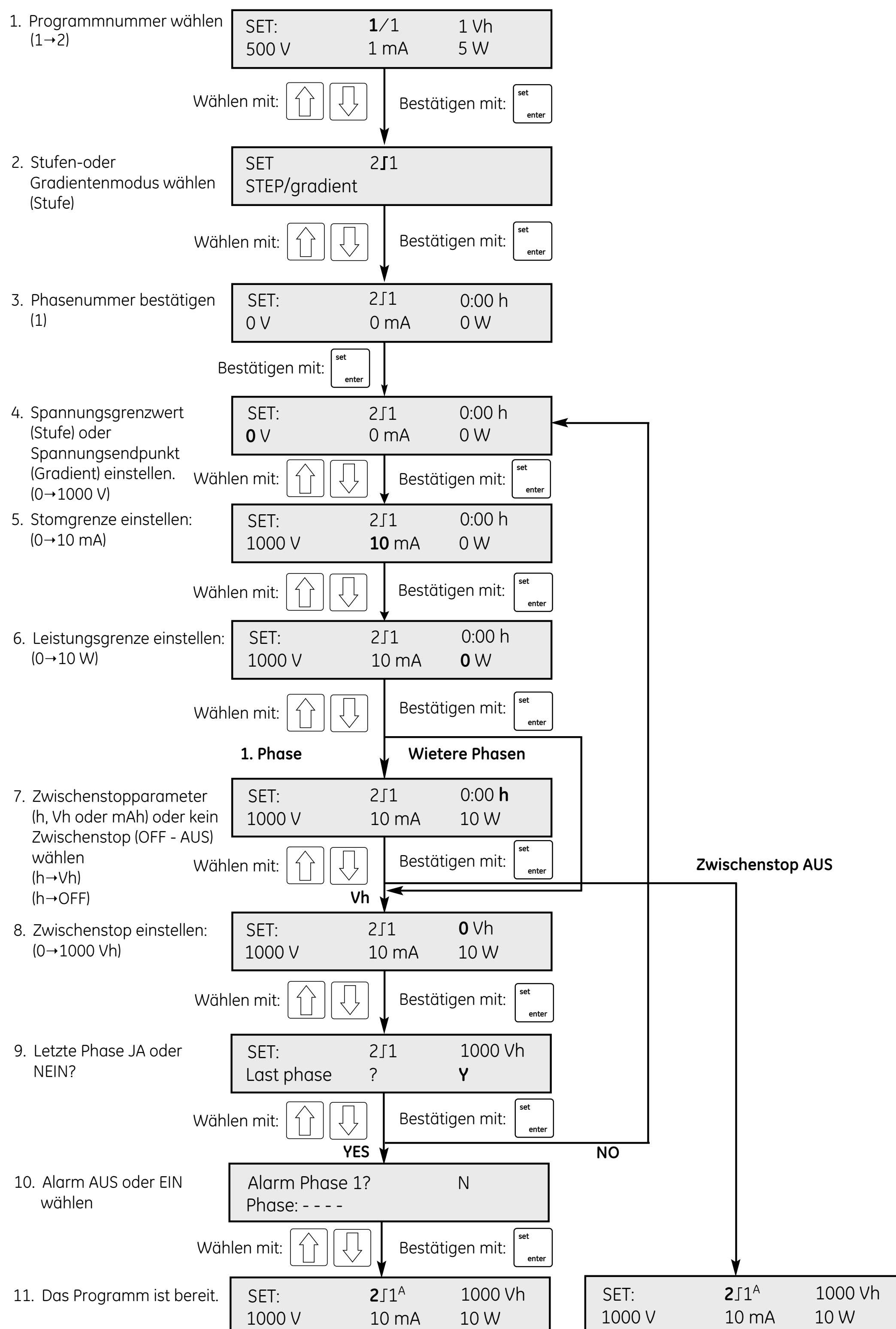


Abb 5. Schrittweise Zusammenfassung des Programmiervorgangs.

DEUTCH

5.2 Kurzanweisungen

Dieses Kapitel faßt die Hauptpunkte für den Betrieb des Modells EPS 3501 XL zusammen. Es wird auch auf die separate schematische Betriebsanleitung verwiesen, die dem Stromversorgungsgerät beiliegt. Es wird empfohlen, diese schematische Anleitung stets in der Nähe des Geräts aufzubewahren.

1. Den Netzstrom einschalten. Auf der Anzeige sollte die Programmnummer blinken.
2. SET ENTER für die aktuelle Programmnummer drücken oder mit den Tasten **↓/↑** die gewünschte Programmnummer wählen SET ENTER drücken.
3. Jetzt erscheint die Frage auf der Anzeige, ob der Benutzer ein Stufen- oder ein Gradientenprogramm durchführen möchte. Um ⌡zu wählen, SET ENTER, um ⁄ zu wählen, **↓/↑**, dann SET ENTER drücken.
4. Die Anzeige blinkt für Phase 1. Zum Bestätigen SET ENTER drücken.
5. Für jeden der Parameter Spannung, Strom und Leistung so lange **↓/↑** drücken, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Wurde der Gradienten-Modus gewählt, dann sollte der Spannungsendpunkt für die Phase gewählt werden. Durch Drücken von SET ENTER jeden Parameter bestätigen, worauf die Anzeige automatisch auf den nächsten Parameter übergeht.
6. Manuellen oder automatischen Zwischenstop wählen. Für einen automatischen Zwischenstop die Zwischenstopparameter in Zeit (h), Voltstunden (Vh) oder Milliampere-Stunden (mAh) wählen. Entweder die korrekte Einheit oder, für einen manuellen Zwischenstop, mit **↓/↑** ”OFF” wählen. Durch Drücken von SET ENTER bestätigen.
7. Wurde Zeit, Voltstunden oder Milliampere-Stunden gewählt, den für den Zwischenstop zu verwendenden Wert mit den Tasten **↓/↑** und SET ENTER einstellen.
8. Wird nur eine Phase gewünscht, SET ENTER für YES drücken, um zu bestätigen, daß dies die letzte Phase ist. Werden mehr Phasen benötigt, mit **↓/↑** NO wählen und mit SET ENTER bestätigen. Um weitere Phasen hinzuzufügen, die Schritte 5–8 wiederholen, bis die gewünschte Anzahl von Phasen einprogrammiert ist. Es können bis zu neun Phasen einprogrammiert werden.
9. Wenn alle Phasen programmiert sind, wird der Benutzer gefragt, ob er wünscht, daß nach jeder Phase ein Alarm ertönt- SET ENTER für NO drücken oder auf YES wechseln und SET ENTER drücken.
10. Am Ende des Programmiervorganges das Elektrophoresegerät an die Ausgänge anschließen und RUN drücken.

DEUTCH

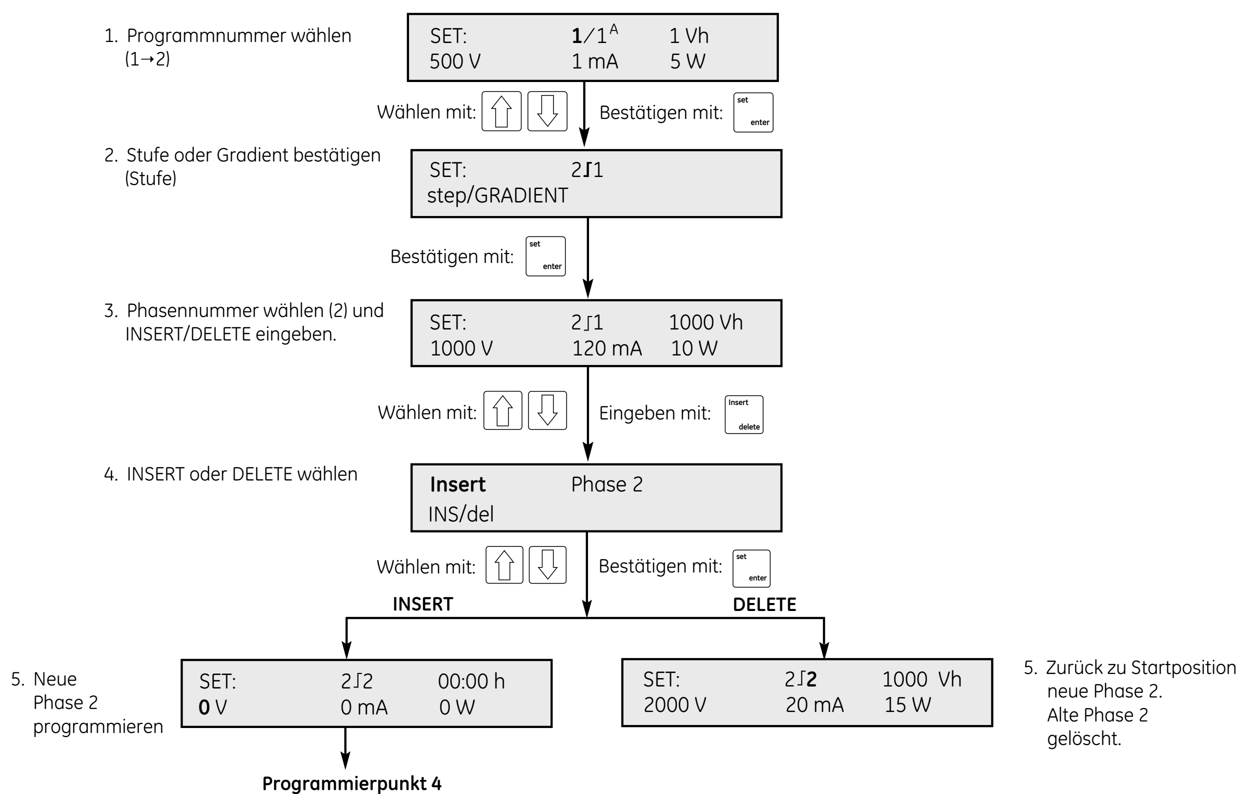


Abb 6. Einfügen und Löschen einer Phase in einem Programm.

DEUTCH

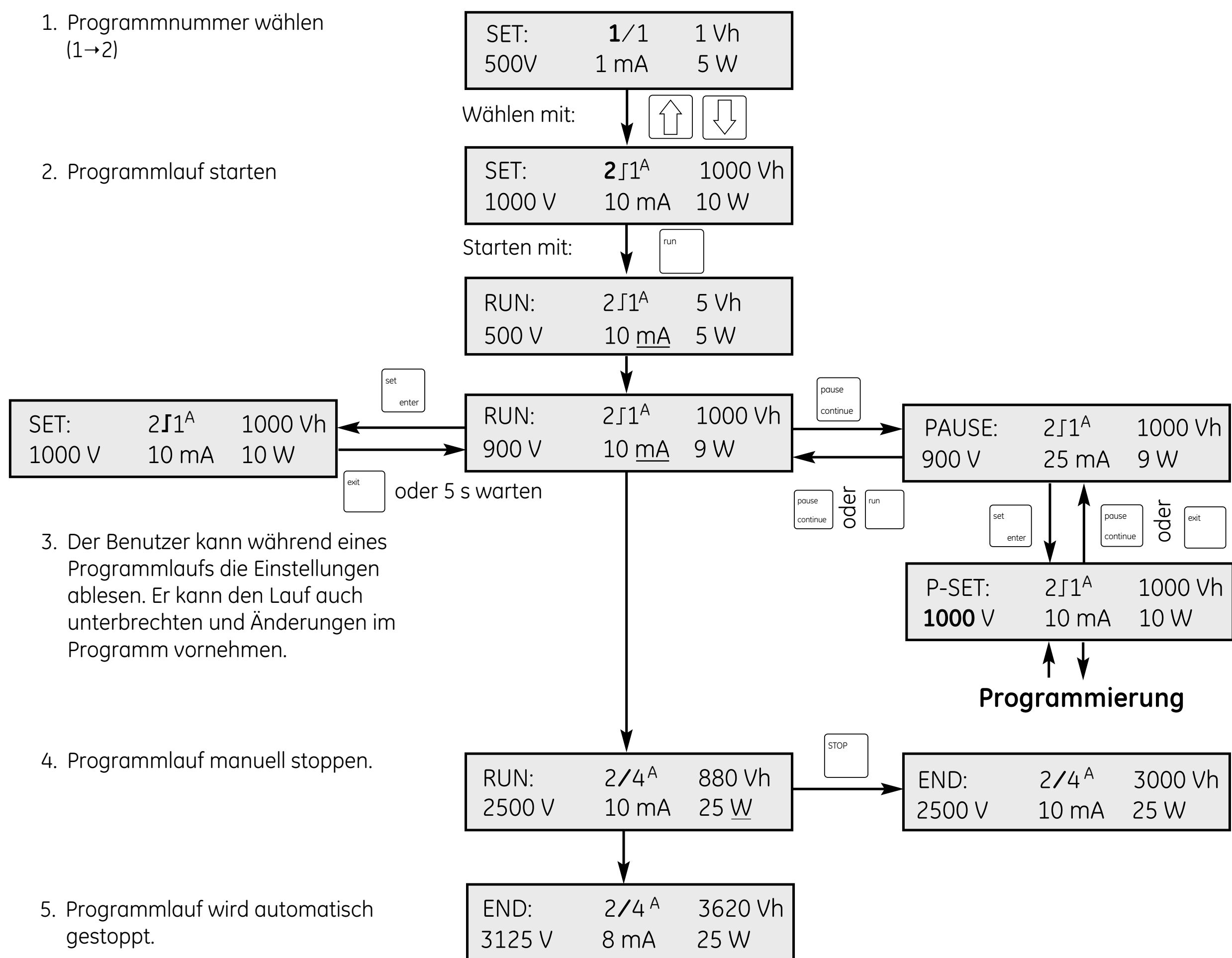


Abb 7. Programm abarbeiten, Programm betrachten, Pause-Funktion

DEUTCH

1. MORE eingeben

SET: **1**/1 1 Vh
500V 1 mA 5 W

MORE wählen mit: more

2. COPY zum Kopieren oder CLEAR zum Löschen eines Programms oder SETUP wählen, um die Funktion "Start Current Check" zu sperren.

MORE **SETUP**
copy/clear/SETUP

Wählen mit:
Bestätigen mit: set enter

COPY

3. Programm wählen, von dem kopiert werden soll. (1→1)

COPY: P**1**→P?
Used: P12--56-89

Wählen mit:
Bestätigen mit: set enter

4. Programmziel wählen (3→4)

COPY: P1→P**3**
Free: P--34--7--

Wählen mit:
Bestätigen mit: set enter

5. Meldung

Prog. P1 copied
to P4

2 s warten

CLEAR

3. Programm wählen (1→8)

CLEAR: Program **1**
Used: P12--56789

Wählen mit:
Bestätigen mit: set enter

4. Meldung

Prog. P8 Cleared

2 s warten

SETUP

3. Programm wählen (1→2)

SETUP: P**1**
Select program

Wählen mit:
Bestätigen mit: set enter

4. Stromprüfung starten
YES oder NO

Current check at
start? **YES**/no

Wählen mit:
Bestätigen mit:
Verlassen mit: set enter

6. Zurück zu SET-Modus

SET: **1**/1 1Vh
500V 1 mA 5W

Abb 8. Bedarfsmäßige Programmierung im MORE-Modus.



ACHTUNG! Wenn die Funktion "Start Current Check" gesperrt ist, dann ist es möglich, daß an dem Stromversorgungsgerät selbst dann Hochspannung anliegt, wenn es nicht an das Elektrophoresegerät angeschlossen ist.

Man beachte, daß nach jedem Drücken der Taste RUN einige Sekunden lang eine Meldung erscheint, die anzeigt, ob die Funktion "Start Current Check" ein- (ON) oder ausgeschaltet (OFF) ist.

Información importante para el usuario

Haga el favor de leer el manual completo para comprender perfectamente el uso del EPS 3501 XL

¡ADVERTENCIA!



El signo de admiración en un triángulo equilátero en el manual, advierte al usuario sobre la presencia de instrucciones importantes de operación y mantenimiento del aparato.

¡PRECAUCIÓN!

El símbolo del rayo en un triángulo equiátero alerta al usuario sobre el riesgo de exposición a altas tensiones.

Nota

El signo de Nota se utiliza para indicar información importante para poder utilizar el producto sin problemas y del modo correcto.

Certificación CE

Este producto cumple con los requisitos de las directivas aplicables de la CE.

A petición del interesado está disponible una copia de la correspondiente Declaración de Conformidad.

El símbolo **CE** y la correspondiente declaración de conformidad, son válidos para el instrumento cuando este:

- es utilizado como una unidad autónoma, o
- es conectado a otros instrumentos GE Healthcare que tengan la marca CE, o
- es conectado a otros productos recomendados o descritos en este manual, y
- es utilizado en las mismas condiciones en que fue entregado por GE Healthcare con la excepción de las modificaciones descritas en este manual.

ATENCIÓN!

Este es un producto de Class A. En un ambiente doméstico, este producto puede causar interferencias radioeléctricas, en cuyo caso se le podria requerir al usuario la adopción de medidas adecuadas.

Recycling



Este símbolo indica que el equipo eléctrico y electrónico no debe tirarse con los desechos domésticos y debe tratarse por separado. Contacte con el representante local del fabricante para obtener más información sobre la forma de desechar el equipo.

Estándares de seguridad

Este producto cumple los requisitos establecidos en la Directiva sobre baja tensión (LVD) 73/23/CEE mediante los siguientes estándares armonizados:

- EN 61010-1
- IEC 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
- UL61010-1

Estándares EMC

Este dispositivo cumple los requisitos establecidos en la Directiva de EMC 89/336/CEE mediante los siguientes estándares armonizados:

- EN 61326 (emisión e inmunidad)
- EN 55011, GR 1, Clase A (emisión)
- Este dispositivo cumple los requisitos indicados en el apartado 15 de la normativa FCC (emisión). Su uso está sujeto a las dos condiciones siguientes:
  1. Este dispositivo no debe provocar interferencias perjudiciales.
  2. Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un mal funcionamiento del mismo.

Contenido

ESPAÑOL

1 Introducción

La fuente de alimentación EPS 3501 XL de GE Healthcare es un aparato seguro, de gran calidad y precisión, para aplicaciones de electroforesis que requieren una programación avanzada y alta tensión.

La EPS 3501 XL está diseñadaprincipalmente para aplicaciones en técnicas que usan programación en varias etapas y/o gradientes de tensión:

- Electroforesis bidimensional con Immobiline™
- Enfoque isoeléctrico con Immobiline

aunque también es adecuada para:

- Secuenciación de DNA
- Electroforesis en gel de poliacrilamida (SDS-PAGE)
- PAGE nativa
- Electroforesis de agarosa
- Electroabsorción
- Electroforesis de DNA en campo pulsante

La EPS 3501 XL permite guardar nueve programas con un máximo de nueve etapas cada uno. Pueden programarse los valores limitadores de tensión, amperaje y potencia, así como gradientes de tensión, para el control preciso de la electroforesis. La EPS 3501 XL conmuta automáticamente el parámetro de control de acuerdo con los límites y gradientes programados y las variaciones de conductividad del sistema.

2 Seguridad



2.1 Medidas de seguridad

La fuente de alimentación EPS 3501 XL debe manejarse con gran precaución, puesto que puede desarrollar una tensión y un amperaje suficientes para producir descargas mortíferas.

Para evitar el riesgo de accidentes, el aparato sólo debe manejarlo personal adecuadamente formado, y siempre siguiendo las instrucciones estipuladas.

Leer este manual completo antes de utilizar la fuente de alimentación.

1. El aparato está diseñado para uso exclusivo en interiores.
2. El aparato debe utilizarse con el hilo de masa del cable de energía correctamente conectado a la tierra del enchufe de red.
3. Los respiraderos laterales y posteriores del aparato deben mantenerse destapados para permitir una ventilación suficiente.
4. No utilizar el aparato en condiciones de humedad extrema (más del 95%). Al trasladar el aparato a un entorno con temperatura más alta, dejar que se adapte a la misma para evitar la condensación.
5. Mantener el aparato tan seco y limpio como sea posible. Limpiarlo regularmente con un trapo suave húmedo. Dejar que se seque del todo antes de usarlo. Si se moja, desenchufarlo hasta que se seque.
6. Utilizar solamente cables eléctricos intactos y equipos especificados para las tensiones a usar. Los hilos de alta tensión deben satisfacer los requisitos de la norma eléctrica IEC 1010-2-031:1993.

Todos los equipos electroforéticos que se conecten a la EPS 3501 XL deben satisfacer los requisitos de la norma eléctrica IEC 1010-1:1993.

7. Téngase en cuenta que la salida se conecta en el chasis/masa de referencia.

2.2 Funciones de seguridad incorporadas

La fuente de alimentación EPS 3501 XL está homologada según la norma de seguridad eléctrica IEC 1010 (EN 60 1010-1). Además, incorpora varias funciones de seguridad y mensajes de error que se indican en la pantalla:

1. Fuga a tierra funcional.

Si la fuente de alimentación se conectara a una unidad electroforética que tiene fuga a tierra, el fallo es detectado y se desconecta la alta tensión.

2. Control de la corriente de arranque.

Para asegurar la conexión correcta de la unidad electroforética, la fuente de alimentación controla que la resistencia no supere un límite especificado en una tensión de seguridad baja (<40V). Si esta resistencia es demasiado alta, la tensión se desconecta. Una resistencia demasiado alta también puede deberse a la utilización de tampones con conductividad excesivamente baja. En este caso, la alta tensión también se desconecta. Esta función puede inhabilitarse para ciertas aplicaciones (ver la Fig 8, "Programación opcional").

3. Detección de cambio de carga repentino

Durante el funcionamiento, esta función impide accidentes debidos a ruptura del circuito eléctrico (como una mala conexión a la unidad electroforética). La alta tensión se desconecta.

La pantalla visualiza mensajes de error.

ESPAÑOL

3 Desembalaje e instalación

Desembalaje
Controlar la entrega con la lista de contenido adjunta. Ver si se han producido daños durante el transporte. De haberlos, comunicarlo inmediatamente al representante local de GE Healthcare y a la empresa transportista.

Conexión a la red
Seleccionar la tensión apropiada: 100–120 ó 220–240 V (la Fig 2, ver interior de la cubierta).



IADVERTENCIA! El aparato puede sufrir averías graves si se conecta a 220–240 V habiendo seleccionado la tensión de 100–120 V.



IADVERTENCIA! Utilice exclusivamente los cables del suministro eléctrico que se suministran o que estén homologados por GE Healthcare.



IADVERTENCIA! No bloquee el panel posterior del sistema. El interruptor del suministro eléctrico debe estar en un lugar de fácil acceso.

Seleccionar el cable de red adecuado. Conectar uno de sus extremos a la toma de red de la fuente de alimentación (ver la Fig 2) y el otro extremo a un enchufe de corriente alterna conectado a tierra.

Conectar la corriente. Cada vez que se conecta el aparato se ejecuta un test de diagnóstico automático y, si se detecta un error, se visualiza un mensaje en la pantalla y suena una alarma.

Conexión de la(s) unidad(es) electroforética(s)
Conectar los cables de la unidad (rojo con rojo y azul o negro con azul). (La Fig 1, ver interior de la cubierta). El cable rojo es el positivo y el azul o negro el negativo.



IADVERTENCIA! Utilizar solamente hilos eléctricos intactos y equipos homologados para la tensión a emplear.

Con un mismo programa pueden operarse dos unidades electroforéticas simultáneamente. Para ello debe doblarse la corriente limitadora y la potencia. La tensión es la misma independientemente del número de unidades.el ositivy el azul o negro el negativo.

ESPAÑOL

4 Descripción técnica

4.1 *Panel delantero*

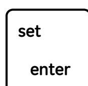
En el panel delantero hay una pantalla alfanumérica, un teclado con nueve teclas de membrana, un diodo luminiscente que se enciende cuando se aplica la tensión (HV on) y tomas para dos unidades electroforéticas.

4.1.1 Pantalla

La pantalla alfanumérica de 32 dígitos sirve de guía durante la programación, visualiza los parámetros durante la electroforesis y los parámetros finales posteriores. Además, hace preguntas y visualiza mensajes de error. La pantalla tiene dos renglones.

La Fig 1, ver interior de la cubierta, ilustra una pantalla en posición de arranque con la corriente conectada. La modalidad (en este caso SET) se indica a la izquierda del renglón superior. En el centro del mismo renglón se indica el número del programa previamente introducido, la forma de control elegida (paso o gradiente) y el número de etapa. La cifra intermitente (en este caso "1") indica que puede cambiarse con las teclas **↓/↑**. La alimentación puede controlarse implícitamente con programación por pasos. A la derecha del renglón se indica el punto de cambio programado para la etapa actual (en este caso, 0:00h). Las posiciones izquierda, central y derecha del renglón inferior indican la tensión, el amperaje y la potencia respectivamente.

4.1.2 Teclado



SET ENTER

Introduce un valor o alternativa, lo confirma si es válido y mueve la programación al campo siguiente.

Los valores válidos son: tensión, 35–3.500 V; amperaje, 1–400 mA; potencia, 1–200 W; tiempo, 0:01–500 h; voltioshora, 1–500.000 Vh; y miliamperhoras 1–25.000 mAh.

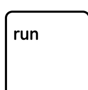
Pulsando la tecla SET ENTER en la modalidad RUN (funcionamiento), se visualizan los parámetros activos. Además, la tecla permite efectuar cambios en el programa durante el funcionamiento después de pulsar la tecla SET ENTER. Pulsando la tecla PAUSE CONTINUE después de una ejecución en modalidad END (paro), se pone el aparato en SET (preparación), su modalidad de programación.



Change up/Change down, Flecha ascendente y flecha descendente

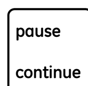
Cambian el valor, parámetro u otras variables en el campo intermitente. Los valores se cambian de forma acelerada manteniendo oprimida una tecla, y en incrementos prefijados con pulsaciones sucesivas. El tipo de parámetro o unidad (por ejemplo, Vh) y las alternativas YES/NO se cambian con una pulsación. Las teclas también pueden usarse para el cambio entre tiempo, miliamperhoras y voltioshora en las modalidades RUN, PAUSE y END. Los valores se desplazan en pantalla; cambiando automáticamente entre máximo y mínimo y viceversa.

ESPAÑOL



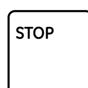
RUN

Pulsando la tecla RUN se inicia el proceso y se pone el programa en modalidad RUN. La pantalla muestra el número de programa, los valores actuales de tensión, amperaje y potencia, así como el tiempo transcurrido, voltioshora o miliamperhoras (el cambio entre estos tres últimos parámetros se hace con las teclas **↓/↑**).



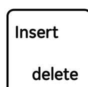
PAUSE CONTINUE

Pone el aparato en modalidad de pause y desconecta la tensión. La pantalla muestra el estado del proceso en el momento de pulsarse la tecla. La tecla PAUSE CONTINUE sólo funciona en modalidad de ejecución (RUN). Se retienen los valores de tiempo, tensión integrada y amperaje integrado. En la modalidad de pausa, la tecla SET ENTER puede usarse para introducir modificaciones en el programa. Para volver a la modalidad RUN, pulsar PAUSE CONTINUE o RUN.



STOP

Interrumpe el funcionamiento y pone el aparato en modalidad END. Se desconecta la tensión y se isualizan los parámetros finales. Un funcionamiento interrumpido con la tecla STOP no puede continuar.



INSERT DELETE

Para insertar o suprimir una etapa del programa, pulsar la tecla INSERT DELETE. La función se activa en modalidad SET (preparación). Téngase en cuenta que para poder utilizar la tecla /¡¡¡INSERTDELETE!!!/ el programa debe completarse respondiendo YES a la pregunta "Last Phase?" (¿Última etapa?) en la modalidad SET o pulsando la tecla INSERT DELETE.

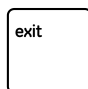


MORE

Pone el programa en la modalidad MORE (más) y da acceso a algunas funciones especiales, incluyendo:

COPY: copiar un programa.
CLEAR: borrar un programa.
SETUP: inhabilitar el control de la corriente de arranque.

La modalidad MORE no puede activarse en las modalidades RUN o PAUSE . Para abandonar MORE, pulsar la tecla EXIT.



EXIT

Interrumpe la ejecución de una operación (como la introducción de un valor). Al pulsarla, sólo se retienen los valores o unidades previamente confirmados con la tecla SET ENTER. Téngase en cuenta que se borrará la etapa que contenga ceros en el momento de presionar la tecla EXIT.

Devuelve el aparato a la modalidad abandonada o a la posición de arranque en SET.

4.1.3 Tomas de salida

Hay dos tomas de salida para la conexión y funcionamiento simultáneo de dos unidades electroforéticas (ver la Fig 1). La tensión saliente es de 0–3.500 V.
El enchufe negativo da entre 0 y –1.750 V, y el positivo entre 0 y +1.750 V.

4.2 Panel posterior

En el panel posterior, ilustrado en la Fig 2 (ver interior de la cubierta), hay:

1. Un interruptor de red: I para conectar la electricidad de la fuente de alimentación; 0 para desconectarla.
2. Un enchufe para el cable de red.
3. Un conmutador de intervalo de tensión: la posición izquierda corresponde a 100–120 V, y la derecha a 220–240 V.
4. Respiraderos de ventilación.

5 Operación

5.1 Resumen

Las principales operaciones del usuario de la fuente de alimentación EPS 3501 XL son:

1. Programación de un método. Ver las Fig 3, 4 y 5.
2. Edición de un método. Ver las Fig 6 y 8.
3. Ejecución de un método. Ver la Fig 7.

Los caracteres intermitentes se muestran en negrita en las figuras.

Selección de tipo de programación: paso o gradiente

Téngase en cuenta que la selección efectuada (gradiente o paso) afecta a todas las etapas del programa y que sólo se pedirá la elección de una alternativa al programar la primera etapa.

Con paso se programan los valores limitadores de tensión, amperaje y potencia. La electroforesis será controlada por uno de estos valores, lo cual significa que el proceso se efectuará a tensión, amperaje o potencia constante. La fuente de alimentación EPS 3501 XL conmuta automáticamente el parámetro de control según los límites programados y las variaciones de conductividad del sistema. Por tanto, el parámetro controlador puede variar dentro de una etapa.

La tabla 1 y la Fig 4 ilustran un programa por pasos. La programación y ejecución de esta aplicación se ilustran en las Fig 3 y 7.

Tabla 1. Parámetros de un programa por pasos.

Número de etapa	Tensión (V)	Amperaje (mA)	Potencia (W)	Voltioshora (Vh)
1	1000	10	10	1000
2	500	10	5	120
3	2000	20	15	1000
4	3500	30	25	1500

Con la programación de gradiente (ʃ), el valor final de la tensión se programa junto con los valores limitadores de amperaje y potencia. Se hace un gradiente lineal de tensión, programando un punto inicial y un punto final. Para la primera etapa el punto inicial es cero y el final el valor que se desee como tal, para las siguientes el punto inicial es el valor final de la etapa anterior. Este gradiente controlará la electroforesis siempre y cuando no se alcance el amperaje limitador o la potencia limitadora. La EPS 3501 XL cambia automáticamente el parámetro controlador de acuerdo con los límites programados y las variaciones de conductividad del sistema.

Para ilustrar la programación con gradiente de tensión, en la tabla 2 y la Fig 4 se muestra la programación de la parte IEF de una electroforesis bidimensional con Immobiline DryStrip.

ESPAÑOL

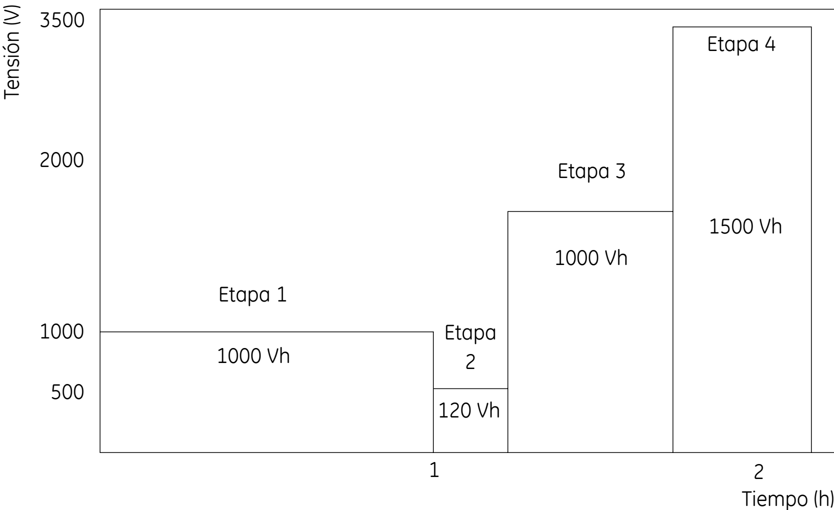


Fig 3. Programación del perfil limitador de tensión en modalidad STEP (paso). Los parámetros son los mismos que en la tabla 1.

Tabla 2. Parámetros de una programación de gradiente.

Número de etapa	Tensión (V)	Amperaje (mA)	Potencia (W)	Tiempo (h)	Voltioshora (Vh)
1	500	1	5	0:01*	1*
2	500	1	5	5	2500
3	3500	1	5	5	10000
4	3500	1	5	9.5	33250

* La rampa de 0 a 500 V debe hacerse con la mayor rapidez posible. El tiempo mínimo ajustable es de 1 minuto, y el Vh mínimo ajustable es 1 Vh. En este programa se eligió Vh como unidad de punto de cambio.

ESPAÑOL

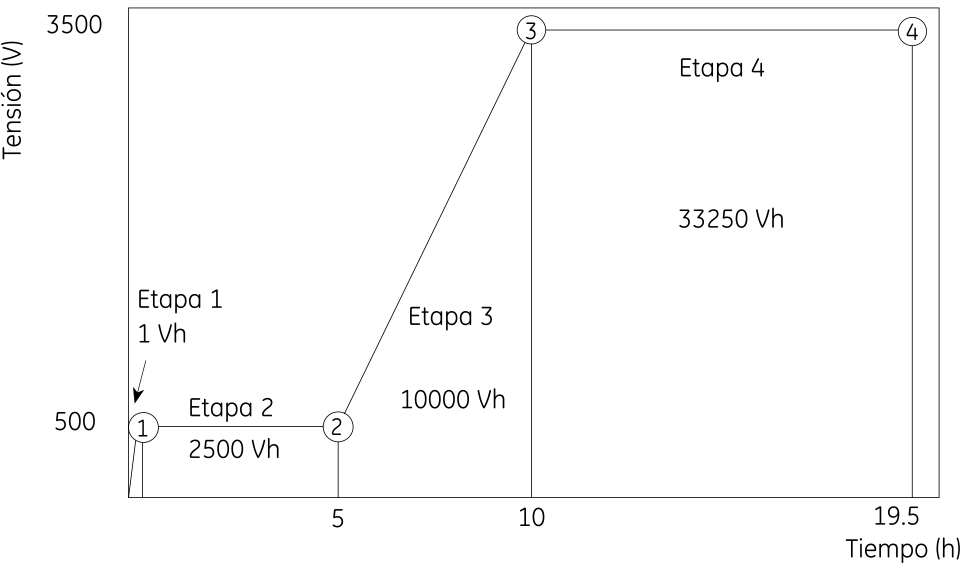


Fig 4. Programación del perfil limitador de tensión en modalidad de gradiente. Los parámetros son los mismos que en la tabla 2.

ESPAÑOL

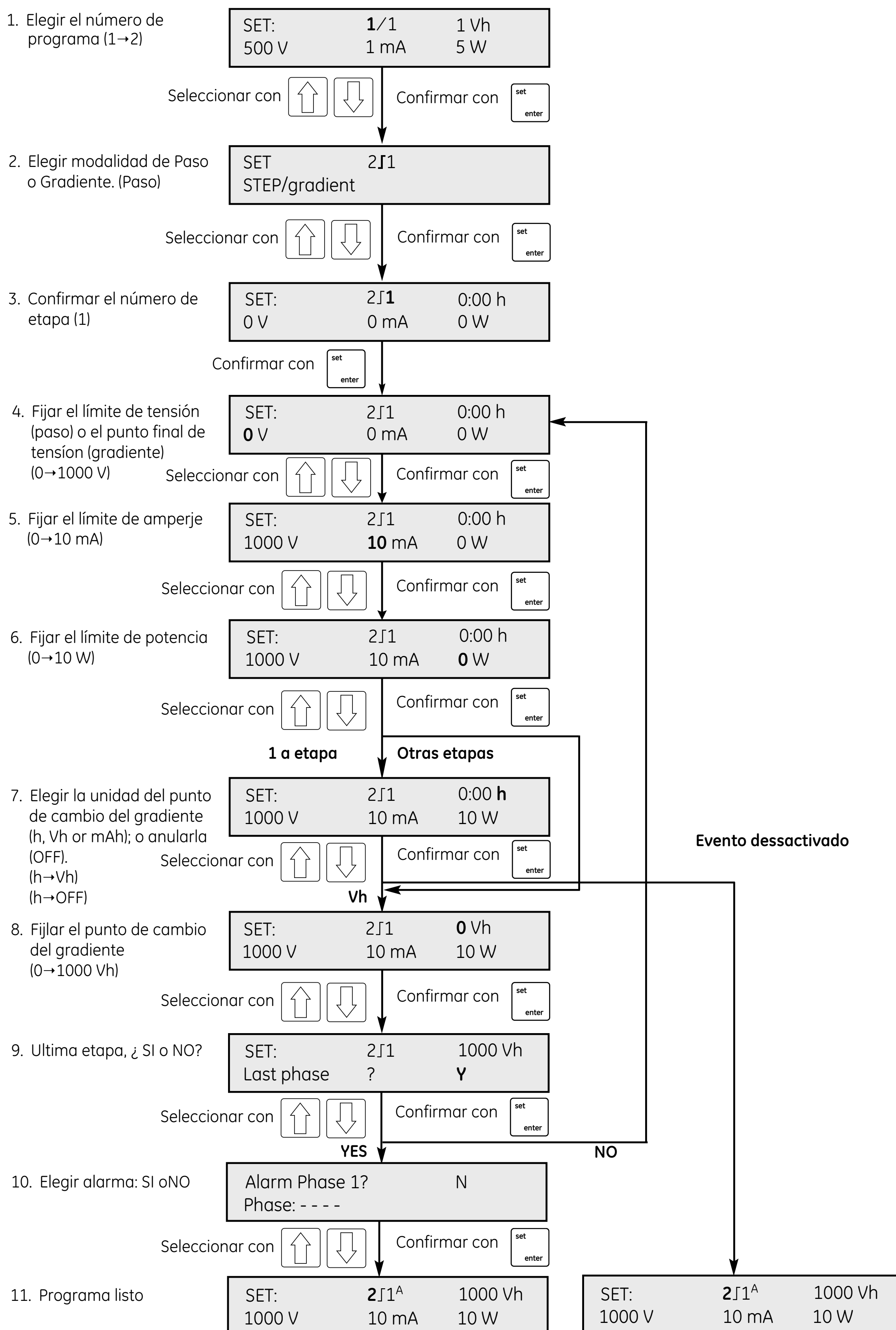


Fig 5. Sumario paso a paso de la programación.

5.2 Instrucciones resumidas

En este capítulo se resumen los puntos más importantes para la operación de la EPS 3501 XL. Ver también la guía de operación esquemática entregada con el equipo. Se recomienda mantener la guía junto al mismo.

1. Conectar a red. La pantalla debe mostrar el número de program intermitentemente.
2. Pulsar la tecla SET ENTER del número de programa actual o seleccionar el número de programa deseado con las teclas **↓/↑**. Pulsar SET ENTER.
3. La pantalla pregunta si se desea programa por paso o por gradiente. Seleccionar (∫) con la tecla SET ENTER o con las teclas **↓/↑** seguidas de SET ENTER.
4. La pantalla parpadea en la etapa 1. Pulsar la tecla SET ENTER para confirmar.
5. Para cada uno de los parámetros de tensión, amperaje y potencia, pulsar **↓/↑** hasta alcanzar el valor previsto. Si se ha seleccionado la modalidad de gradiente debe elegirse el punto final de tensión para la etapa. Confirmar con la tecla SET ENTER después de cada parámetro: la pantalla pasa automáticamente al parámetro siguiente.
6. Elegir entre cambio de parámetros manual o automático. Para el cambio automático seleccionar las unidades de programación: tiempo (h), voltioshora (VH) o miliamperhoras (mAh). Seleccionar la unidad correcta o, para el cambio manual, elegir ”OFF” con las teclas **↓/↑**. Confirmar con la tecla SET ENTER.
7. Si se ha elegido horas, voltioshora o miliamperhoras, fijar el valor a usar para el punto de cambio con las teclas **↓/↑** y SET ENTER.
8. Si sólo se desea una etapa, pulsar la tecla SET ENTER para confirmar que es la última etapa. Si se desean más etapas, seleccionar NO con las teclas **↓/↑** y confirmar con SET ENTER. Para añadir más etapas, repetir los pasos 5–8 hasta que se hayan programado el número de etapas previsto. Puede programarse un máximo de 9 etapas.
9. Después de programar todas las etapas, el sistema pregunta si se desea que suene la alarma al terminar cada etapa. Pulsar SET ENTER para NO o cambiar a YES y luego pulsar SET ENTER.
10. Cuando esté acabada la programación, conectar la unidad electroforética a las tomas y pulsar la tecla RUN.

ESPAÑOL

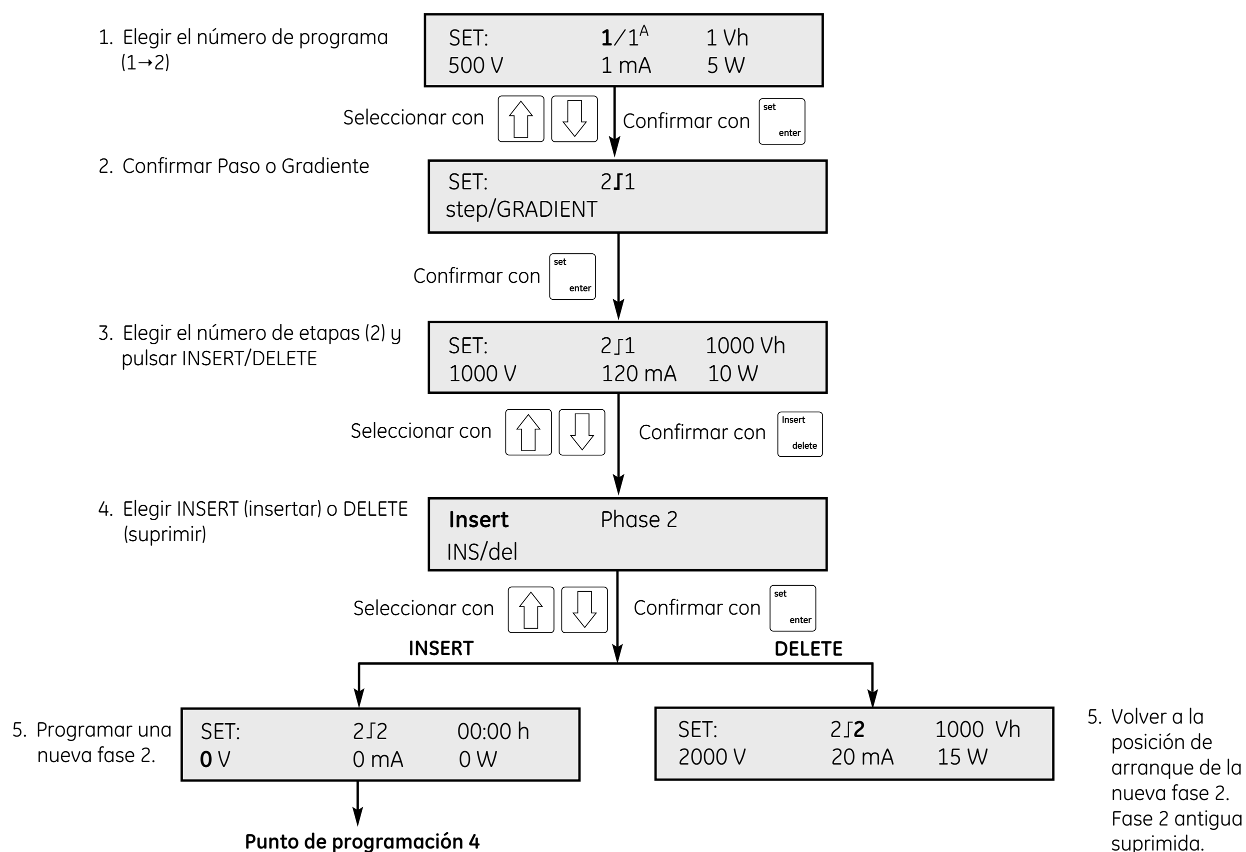


Fig 6. Insertar y suprimir una etapa en un programa.

ESPAÑOL

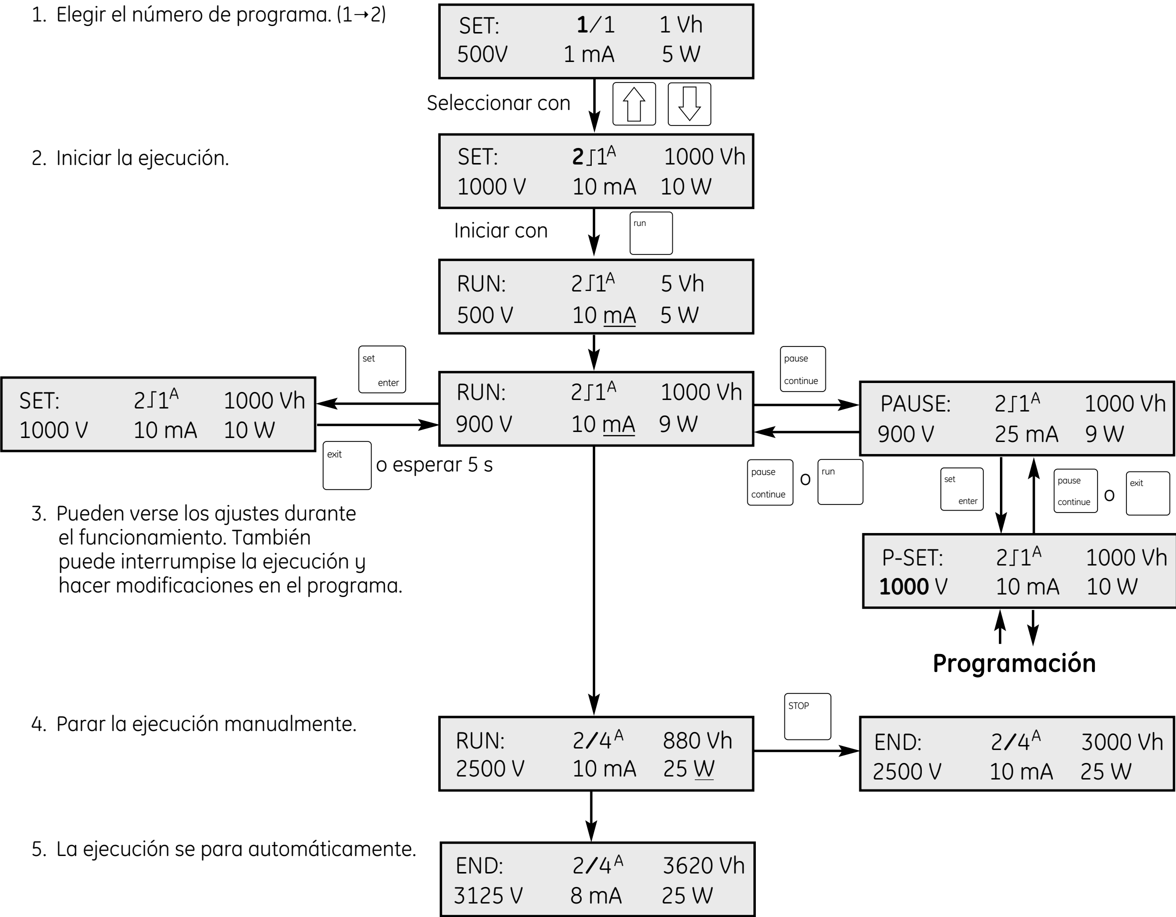


Fig 7. Ejecución, visualización y pausa de un programa.

1. Introducir MORE (más)

SET: **1**/1 1 Vh
500V 1 mA 5 W

Seleccionar MORE con [more]

2. Elegir COPY (copiar) o CLEAR (borrar) un programa o elegir SETUP (disponer) para inhabilitar el control de corriente de arranque

MORE **SETUP**
copy/clear/SETUP

Seleccionar con ⇧ ⇩
Confirmar con [set enter]

COPY

3. Elegir el programa del que copiar. (→1)

COPY: P**1**→P?
Used: P12--56-89

Seleccionar con ⇧ ⇩
Confirmar con [set enter]

4. Elegir la destinación del programa (3→4)

COPY: P1→P**3**
Free: P--34--7--

Selected by ⇧ ⇩
Confirm by [set enter]

5. Mensaje

Prog. P1 copied to P4

Esperar 2 s

CLEAR

3. Elegir programa (1→8)

CLEAR: Program **1**
Used: P12--56789

Seleccionar con ⇧ ⇩
Confirmar con [set enter]

4. Mensaje

Prog. P8 Cleared

Esperar 2 s

SETUP

3. Elegir programa (1→2)

SETUP: P**1**
Select program

Seleccionar con ⇧ ⇩
Confirmar con [set enter]

4. Elegir control de corriente de arranque, YES oNO

Current check at
start? **YES**/no

Seleccionar, confirmar y salir con ⇧ ⇩ [set enter]

6. Vuelta a la modalidad SET (preparación)

SET: **1**/1 1Vh
500V 1 mA 5W

Fig 8. Programación opcional en modalidad MORE.



¡PRECAUCIÓN! Con el control de la corriente de arranque inhabilitado, la fuente de alimentación puede suministrar alta tensión aunque no esté conectada al equipo electroforético.

Obsérvese que cada vez que se pulsa la tecla RUN se visualiza por unos segundos un mensaje indicando si el control de corriente está conectado (ON) o desconectado (OFF).

ESPAÑOL

Informazioni importanti per l’operatore

Leggere attentamente il manuale per comprendere completamente i’uso dell´EPS 3501 XL

AVVERTENZA!



Il punto esclamativo all’interno di un triangolo equilatero indica all’operatore la presenza di importanti istruzioni di funzionamento e manutenzione nella documentazione allegata al prodotto.

ATTENZIONE!

Il simbolo del fulmine all’interno di un triangolo equilatero indica all’utente la presenza di un rischio di esposizione ad alte tensioni.

Nota

Il simbolo con la scritta Nota è utilizzato per segnalare informazioni importanti per un uso ottimale e senza problemi del prodotto.

Certificazione CE

Il presente prodotto soddisfa i requisiti delle direttive CE applicabili.

Copia della relativa Dichiarazione di conformità è disponibile su richiesta.

Il simbolo CE e la relativa dichiarazione di conformità sono applicabili allo strumento quando:

– viene utilizzato come unità a sé stante,

– collegato ad altri strumenti GE Healthcare contrassegnati con il marchio CE,

– collegato ad altri prodotti raccomandati o descritti nel presente manuale,

– utilizzato con le stesse caratteristiche di quando è stato consegnato da GE Healthcare, ad eccezione delle variazioni descritte nel presente manuale.

AVVERTIMENTO!

Questo e un prodotto del codice Categoria A. In un ambiente domestico questo prodotto puó causare l´interferenza radiofonica nel qual caso l´utente puó essere tenuto ad approntare le misure sufficienti.

Recycling



Questo simbolo indica che i rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono essere smaltiti come rifiuti municipali indifferenziati e devono invece essere raccolti separatamente. Per informazioni relative alle modalità di smantellamento delle apparecchiature fuori uso, contattare un rappresentante autorizzato del fabbricante.

Standard di sicurezza

Questo prodotto soddisfa i requisiti della Direttiva Bassa Tensione (LVD) 73/23/CEE sulla base dei seguenti standard armonizzati:

- EN 61010-1
- IEC 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 N. 61010-1
- UL61010-1

Standard EMC

Questo prodotto soddisfa i requisiti della direttiva EMC 89/336/CEE sulla base dei seguenti standard armonizzati:

- EN 61326 (emissioni e immunità)
- EN 55011, GR 1, Classe A (emissioni)
- Questo dispositivo è conforme alla parte 15 delle normative FCC (emissioni). Il funzionamento è soggetto alle due seguenti condizioni:
  1 Questo dispositivo non può provocare interferenze pericolose.
  2 Questo dispositivo deve essere in grado di accettare una qualunque interferenza ricevuta, incluse interferenze che potrebbero provocare un funzionamento indesiderato.

Indice

ITALIANO

1 Introduzione

L'alimentatore per elettroforesi GE Healthcare EPS 3501 XL è un'unità di sicurezza ad alta qualità e precisione per applicazioni di elettroforesi che richiedono una programmazione avanzata ed un'alta tensione.

L'EPS 3501 XL è stato concepito principalmente per le seguenti tecniche di programmazione in diverse fasi e/o gradienti di tensione:

- Elettroforesi 2-D (bidimensionale) con Immobiline™
- IEF (focalizzazione isoelettrica) con Immobiline

L'EPS 3501 XL è adatto anche alle seguenti tecniche:

- Riordinamento di sequenza del DNA
- SDS-PAGE (Elettroforesi con gel poliacrilammide)
- PAGE nativa
- Elettroforesi di agarosio
- Elettroassorbimento
- Elettroforesi pulsata del DNA

Possono essere memorizzati nove programmi contenenti fino a nove fasi. Per una gestione precisa dell'elettroforesi, possono essere programmati i valori limite di tensione, corrente, potenza e gradiente di tensione. L'EPS 3501 XL imposta automaticamente i parametri di controllo in conformità ai limiti programmati ed alle variazioni di conduttività nel sistema.

2 Informazioni sulla sicurezza



2.1 Norme di sicurezza

Poiché questo strumento può sviluppare una tensione ed una corrente sufficienti per provocare una scossa elettrica letale, prestare particolare attenzione durante il suo utilizzo.

Per evitare il rischio di incidenti, l'alimentatore deve essere utilizzato esclusivamente da personale esperto ed addestrato ed in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Leggere attentamente l'intero contenuto del manuale prima di utilizzare l'alimentatore.

1. Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato solamente in ambienti chiusi.
2. Assicurarsi che il conduttore di messa a terra del cavo di alimentazione dello strumento sia collegato correttamente a terra alla presa di rete.
3. Per consentire un sufficiente raffreddamento, assicurarsi che le bocchette posteriori e laterali dello strumento non siano coperte.
4. Non utilizzare lo strumento in ambienti estremamente umidi (oltre il 95%). Evitare la condensazione consentendo all'unità di ritornare gradualmente a temperatura ambiente dopo il trasporto da ambienti molto caldi o freddi.
5. Conservare lo strumento il più asciutto e pulito possibile. Pulirlo regolarmente con un panno morbido. Assicurarsi che lo strumento sia completamente asciutto prima dell'utilizzo. In caso contrario, disinserire la spina dalla rete di alimentazione finché lo strumento non è asciutto.
6. Utilizzare esclusivamente cavi elettrici non danneggiati ed attrezzature specificate per la tensione utilizzata.

   I cavi ad alta tensione devono essere conformi alla norma IEC 1010-2-031:1993.

   Tutte le attrezzature per elettroforesi collegate all'alta tensione devono essere conformi alla norma IEC 1010-1:1993.
7. Notare che l'uscita è collegata al telaio/massa di riferimento.

2.2 Funzioni di sicurezza incorporate

L’EPS 3501 XL è omologato in conformità alle norme di sicurezza elettriche IEC 1010 (EN 60 1010-1). L’alimentatore è dotato di diverse funzioni di sicurezza incorporate. Sul display vengono visualizzati anche i messaggi di errore:

1. Perdita di messa a terra funzionale

Se l’alimentatore è collegato ad un’unità per elettroforesi dotata di dispersione di messa a terra, l’EPS 3501 XL rileverà il difetto e disattiverà la tensione.

2. Controllo della corrente di avviamento

Per assicurarsi che l’unità per elettroforesi sia collegata correttamente, l’alimentatore controlla che la resistenza non superi un limite specifico a bassa tensione (<40 V). Se la resistenza è troppo elevata viene disattivata l’alimentazione. Una resistenza troppo elevata può essere dovuta anche all’utilizzo di tamponi con una conduttività estremamente ridotta. L’alimentazione viene disattivata anche in questo caso ed appare un messaggio di errore. Questa funzione può essere disabilitata per alcune applicazioni (vedere Fig 8, programmazione opzionale).

3. Rilevamento di cambi di carico improvvisi

Questa funzione previene incidenti durante il funzionamento dovuti ad un guasto nell’impianto elettrico come, ad esempio, un collegamento errato all’unità per elettroforesi. In tal caso viene disattivata l’alta tensione.

Sul display vengono visualizzati anche i messaggi di errore.

3 Disimballaggio ed installazione

Disimballaggio

Accertarsi che il contenuto della confezione sia conforme all'elenco allegato. Controllare che lo strumento non abbia subito danni durante il trasporto. Qualora vi siano danni, rivolgersi immediatamente al rappresentante GE Healthcare ed alla ditta di trasporti interessata.

Collegamento alla rete principale

Selezionare la tensione appropriata, 100–120 o 220–240 V, (fig 2, vedere prima di copertina).



AVVERTENZA! Se l'alimentatore viene collegato ad una tensione di 220–240 V mentre è impostato su 100–120 V, lo strumento può subire seri danni.



AVVERTENZA! Utilizzare cavi di alimentazione consegnati o approvati da GE Healthcare.



AVVERTENZA! Non ostruire il pannello posteriore del sistema. L'interruttore di alimentazione principale deve essere sempre facilmente accessibile.

Selezionare un cavo di rete idoneo e collegarne un'estremità alla presa di rete dell'alimentatore EPS 3501 XL, vedere Fig 2, e l'altra ad una presa CA con messa a terra.

Accendere l'unità. Ad ogni accensione, lo strumento effettua un test di auto-diagnosi. Se durante il test viene rilevato un errore, sul display apparirà un messaggio e verrà emesso un allarme acustico.

Collegamento alla/e unità per elettroforesi

Collegare i cavi dell'alimentatore per elettroforesi (rosso con rosso e nero o blu con blu). (Fig 1, vedere prima de copertina). Il cavo rosso è positivo ed il cavo nero o blu è negativo.



AVVERTENZA! Utilizzare esclusivamente cavi elettrici non danneggiati ed attrezzature specificate per la tensione utilizzata.

Con lo stesso programma possono essere utilizzate due unità per elettroforesi contemporaneamente. In questo caso, si prega di ricordare di raddoppiare i limiti di corrente e potenza. La tensione non varia a seconda del numero di unità utilizzate.

4 Descrizione tecnica

4.1 Pannello anteriore

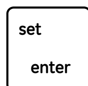
Sul pannello anteriore si trovano un display alfanumerico, una tastiera con 9 tasti a membrana, un diodo luminoso (LED) che si illumina quando viene applicata tensione (HV attivata) e connettori per due unità per elettroforesi.

4.1.1 Display

Un display alfanumerico a 32 cifre guida l'operatore nella programmazione ed illustra i valori attuali dei parametri durante l'elettroforesi nonché i parametri finali ad elettroforesi terminata. Esso pone anche domande e visualizza i messaggi di errore. Il display è dotato di una riga inferiore ed una superiore.

La Fig 1, veder prima de copertina, mostra il display all'attivazione dell'unità. Il modo (in questo caso SET) viene visualizzato nella riga superiore sulla sinistra. Il numero del programma, il modo di comando selezionato (passo o gradiente) ed il numero della fase sono visualizzati al centro della riga superiore. Il numero indicato è quello del programma precedente. La cifra lampeggiante, in questo caso "1", indica che può essere cambiato utilizzando i tasti ↓/↑. Per default, il modo di comando dell'alimentazione è programmato a passi ( ). La riga superiore destra indica il punto di interruzione programmato per la fase in corso. In questo caso è 0:0. Le posizioni inferiore sinistra, centrale e destra visualizzano rispettivamente tensione, corrente e potenza.

4.1.2 Tastiera



SET ENTER

Inserisce un valore, lo conferma se valido e commuta la programmazione al campo successivo. I valori disponibili sono tensione 35–3500 V, corrente 1–400 mA, potenza 1–200 W, tempo 0,01–500 ore, voltore 1–500.000 Vh, milliampere-ore 1–25.000 mAh.

Nel modo RUN, premendo SET ENTER si visualizzano anche i parametri programmati per l'attuale funzionamento. Inoltre, il tasto SET ENTER permette di cambiare il programma durante il funzionamento dopo aver premuto PAUSE CONTINUE.

Dopo il funzionamento, nel modo END, premendo il tasto SET ENTER lo strumento entra nel modo SET, il suo modo di programmazione.



Change up/Change down

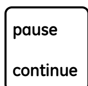
Consentono di modificare i parametri, il valore o un'altra opzione nel campo lampeggiante. Tenendo premuti i tasti, i valori numerici vengono modificati in modo accelerativo. Premendo brevemente si cambiano i valori in incrementi pre-impostati. I parametri o unità (come Vh) e le selezioni (YES/NO) si cambiano con un unica pressione del tasto. I tasti possono essere utilizzati anche per commutare tra tempo, milliampere-ore e voltore nei modi RUN, PAUSE ed END. I valori scorreranno automaticamente, cioè una volta raggiunto il massimo si passa al minimo o viceversa.

ITALIANO



RUN

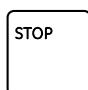
Premendo RUN si avvia il funzionamento e commuta il programma nel modo RUN. Sul display vengono visualizzati i valori attuali di tensione, corrente e potenza. Vengono anche visualizzati il tempo trascorso, le voltore o le milliampere-ore. La commutazione tra questi valori avviene tramite i tasti **↓/↑**.



PAUSE CONTINUE

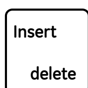
Commuta lo strumento nel modo PAUSE e disattiva la tensione. Il display visualizza lo stato di funzionamento alla pressione del tasto.

PAUSE CONTINUE funziona solamente nel modo RUN. Vengono conservati i valori di tempo, tensione integrata a corrente integrata. Nel modo PAUSE, SET ENTER può essere utilizzato per modificare il programma. Per tornare al modo RUN, premere PAUSE CONTINUE o RUN.



STOP

Ferma il funzionamento e commuta lo strumento modo END. La tensione viene disattivata e vengono visualizzati i parametri finali. Dopo aver premuto STOP non è possibile continuare il funzionamento.



INSERT DELETE

Premere INSERT DELETE per inserire o cancellare una fase in un programma. Questa funzione si attiva nel modo SET. Notare che per completare un programma bisogna rispondere YES alla domanda "Last Phase?" nel modo SET oppure premere EXIT prima di utilizzare INSERT DELETE.



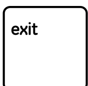
MORE

Commuta il programma nel modo MORE. Fornisce l'accesso ad alcune funzioni speciali tra cui:

COPY: Copia un programma.
CLEAR: Cancella un programma.
SETUP: Disabilita il controllo della corrente di avviamento.

MORE non può essere attivato nei modi RUN o PAUSE.

Per uscire da MORE, premere il tasto EXIT



EXIT

Interrompe l'esecuzione di un'operazione, come l'inserimento di un valore. Alla pressione di SET ENTER exit EXIT, vengono conservati solamente i valori/unità confermati in precedenza con set/enter. Notare che, alla pressione del tasto EXIT, se una fase contiene zeri verrà cancellata. Lo strumento ritorna nel modo nel quale era o nella posizione di avviamento nel modo SET.

4.1.3 Prese di uscita

Vi sono due gruppi di prese di uscita per il collegamento ed il funzionamento contemporaneo di due unità per elettroforesi, Fig 1, vedere prima di copertina. La tensione erogata è 0–3500 V. La presa di uscita negativa fornisce una tensione compresa tra 0 e –1750 V, quella positiva tra 0 e +1750 V.

4.2 Pannello posteriore

La Fig 2 (vedere prima di copertina) mostra il pannello posteriore. Sul pannello posteriore si trovano:

1. Un interruttore principale. Premere I per accendere l'alimentatore. Premere **O** per spegnere l'alimentatore.
2. Una presa per il cavo di rete.
3. Un commutatore di tensione. La posizione sinistra corrisponde a 100–120 V, quella destra a 220–240 V.
4. Bocchette.

ITALIANO

5 Funzionamento

5.1 Vista generale

La seguente sequenza illustra il funzionamento dell'EPS 3501 XL.

1. Programmazione di un metodo. Vedere Figg 3, 4 e 5.
2. Editaggio di un metodo. Vedere Figg 6 e 8.
3. Esecuzione di un metodo. Vedere Fig 7.

I caratteri lampeggianti vengono illustrati in neretto.

Selezione di programmazione a passo o del gradiente

Notare che la scelta fra programmazione a gradiente o passo rimane valida per tutte le fasi del programma e che all'operatore, verrà richiesto di selezionare una di esse soltanto durante la programmazione della prima fase.

La selezione del passo significa che i valori limite di tensione, corrente e potenza sono stati programmati. L'elettroforesi verrà controllata in base ad uno di questi valori limite, quindi avverrà a tensione, corrente e potenza costanti. L'EPS 3501 XL disattiva automaticamente i parametri di controllo in conformità ai limiti programmati ed alle variazioni di conduttività nel sistema. In questo modo il parametro di controllo può essere modificato all'interno di una fase.

La tabella 1 e la Fig 4 illustrano il programma a passo. La programmazione ed il funzionamento di questa applicazione sono illustrate nelle Figg 3 e 7.

Tabella 1. I parametri di un programma a passo.

Numero fase	Tensione (V)	Corrente (mA)	Potenza (W)	Voltore (Vh)
1	1000	10	10	1000
2	500	10	5	120
3	2000	20	15	1000
4	3500	30	25	1500

La selezione del gradiente (ʃ) significa che sono stati programmati un punto finale di tensione per la fase in corso e contemporaneamente i valori limite di corrente e potenza. Il gradiente di tensione lineare pari a zero (per la prima fase) oppure il punto finale programmato nella fase precedente è assunto a punto di partenza, mentre il punto finale programmato è assunto a punto di arrivo. L'elettroforesi verrà controllata in base al gradiente di tensione, sempreché non si raggiungano i valori limite di corrente e tensione. L'EPS 3501 XL disattiva automaticamente il parametro di controllo in conformità ai limiti programmati ed alle variazioni di conduttività nel sistema.

Per illustrare la programmazione del gradiente di tensione, la tabella 2 e la Fig 4 mostrano la programmazione della parte IEF di una elettroforesi 2-D con Immobiline DryStrip.

ITALIANO

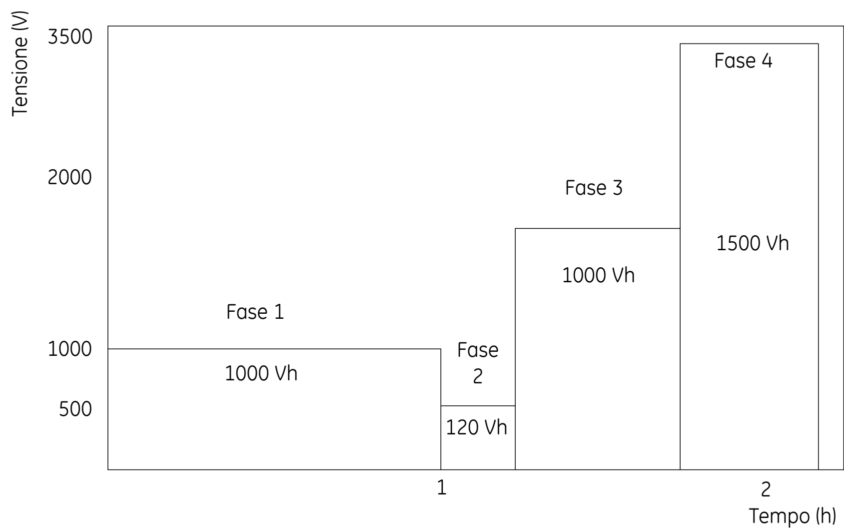


Fig 3. Programmazione del profilo limite di tensione nel modo STEP. I parametri illustrati sono identici a quelli elencati nella Tabella 1.

Tabella 2. I parametri di un programma a gradiente.

Numero fase	Tensione (V)	Corrente (mA)	Potenza (W)	Tempo (h)	Voltore (Vh)
1	500	1	5	0:01*	1*
2	500	1	5	5	2500
3	3500	1	5	5	10000
4	3500	1	5	9,5	33250

* L'aumento da 0 a 500 V deve avvenire nel minor tempo possibile. Il minor tempo possibile che può essere impostato è pari ad 1 minuto ed il minor Vh possibile che può essere impostato è 1 Vh. Per questo programma come unità di punto di interruzione è stato scelto Vh.

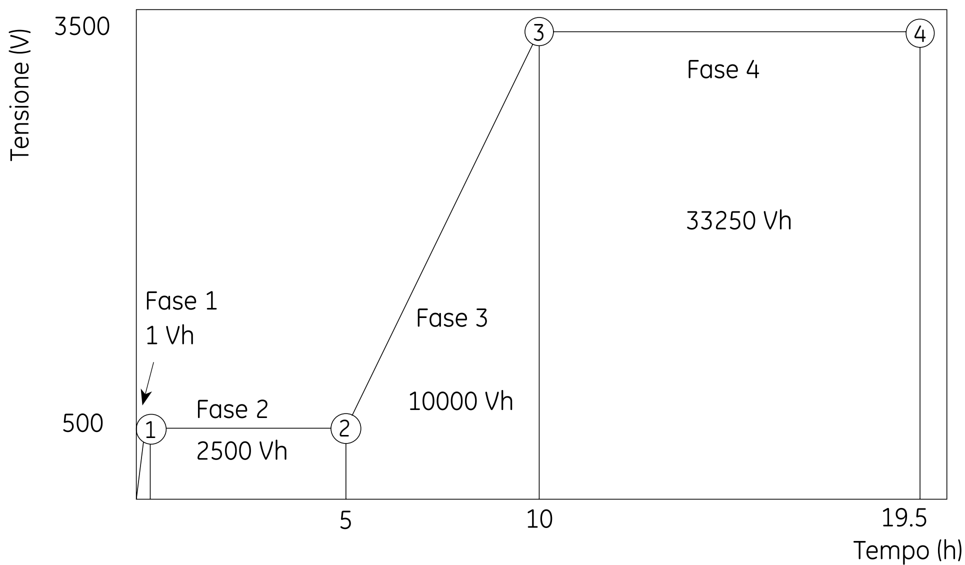


Fig 4. Programmazione del profilo limite di tensione nel modo GRADIENT. I parametri illustrati sono identici a quelli elencati nella Tabella 2.

ITALIANO

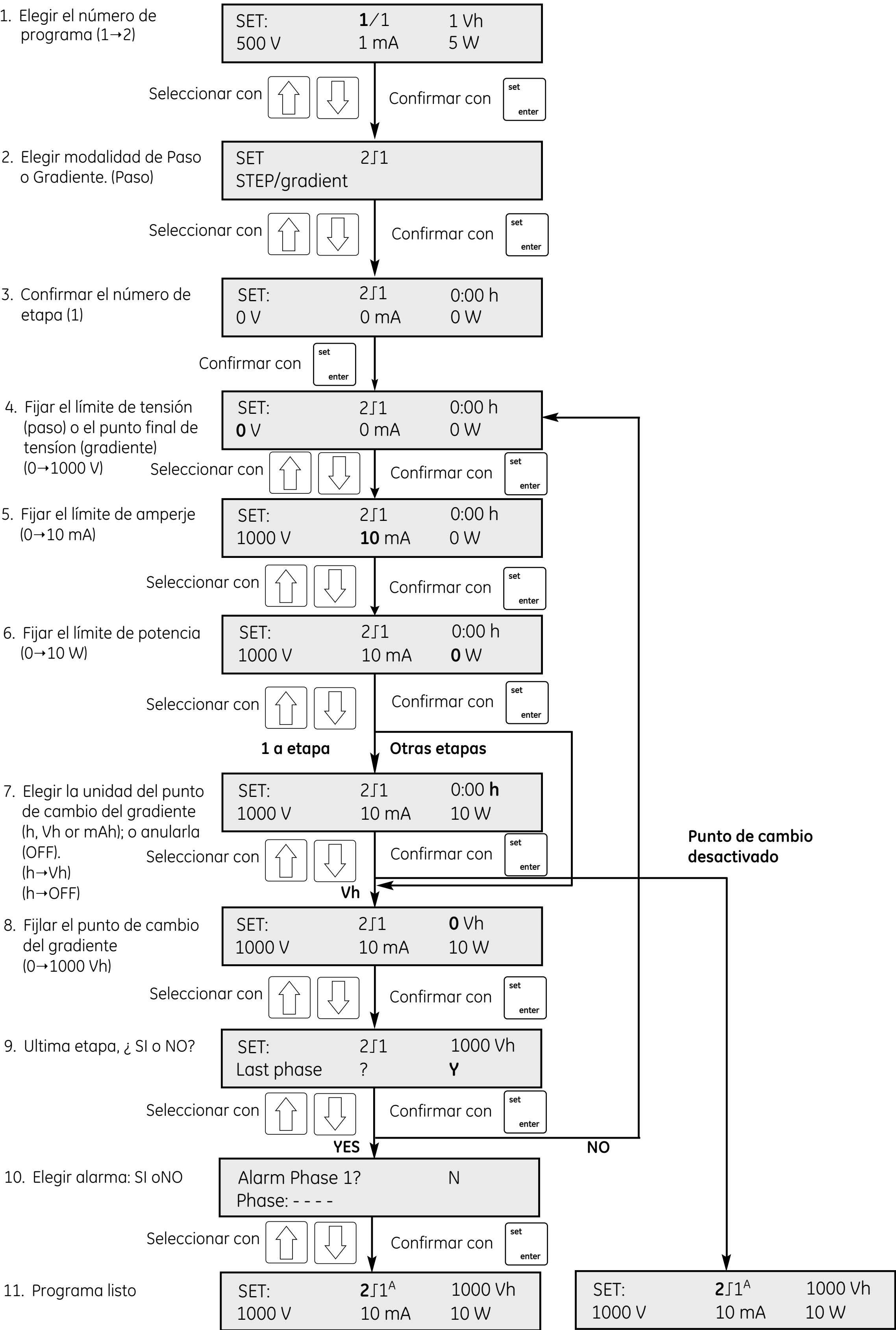


Fig 5. Riepilogo passo-dopo-passo di programmazione.

ITALIANO

5.2 Brevi istruzioni

Questa sezione riassume i punti principali per l'utilizzo dell'EPS 3501 XL. Fare riferimento anche alla guida schematica di funzionamento allegata all'alimentatore. Si raccomanda di conservare questa guida schematica vicina allo strumento.

1. Accendere l'unità. Il display visualizza il numero del programma.
2. Premere SET ENTER per visualizzare il numero attuale del programma oppure utilizzare **↓/↑** per selezionare il numero del programma desiderato. Premere SET ENTER.
3. Ora il display chiede se si intende eseguire un programma a passo o gradiente. Selezionare ⁄ con SET ENTER oppure ⌡ con **↓/↑**, quindi premere SET ENTER.
4. Sul display lampeggerà la fase 1. Premere SET ENTER per confermare.
5. Per ognuno dei parametri di tensione, corrente e potenza, premere **↓/↑** fino a raggiungere il valore desiderato. Se è stato selezionato il modo a gradiente, dovrà essere selezionato il punto finale della tensione. Confermare premendo SET ENTER dopo ogni impostazione, il display si sposterà automaticamente al parametro successivo.
6. Selezionare tra interruzione del funzionamento manuale o automatica. Per l'interruzione automatica, selezionare il punto di interruzione in Voltore (Vh), tempo (h) o milliampere-ore (mAh). Selezionare l'unità corretta o, per l'interruzione manuale, selezionare "OFF" con **↓/↑**. Confermare premendo SET ENTER.
7. Se è stato scelto voltore, tempo o milliampere-ore, impostare il valore da utilizzare come punto di interruzione con **↓/↑** e SET ENTER.
8. Se si intende utilizzare una sola fase, premere SET ENTER per confermare (YES) che si tratta dell'ultima fase. Se risultano necessarie più fasi, selezionare NO con **↓/↑** e confermare con SET ENTER. Per aggiungere ulteriori fasi, ripetere i passi 5-8 finché non è stato programmato il numero fasi desiderato. Possono essere programmate fino a 9 fasi.
9. Una volta terminata la programmazione delle fasi, verrà richiesto se si desidera un suono di allarme dopo ogni fase. Premere SET ENTER per NO o passare a YES, quindi premere SET ENTER.
10. Una volta terminata la programmazione, collegare l'unità per elettroforesi alle prese e premere RUN.

ITALIANO

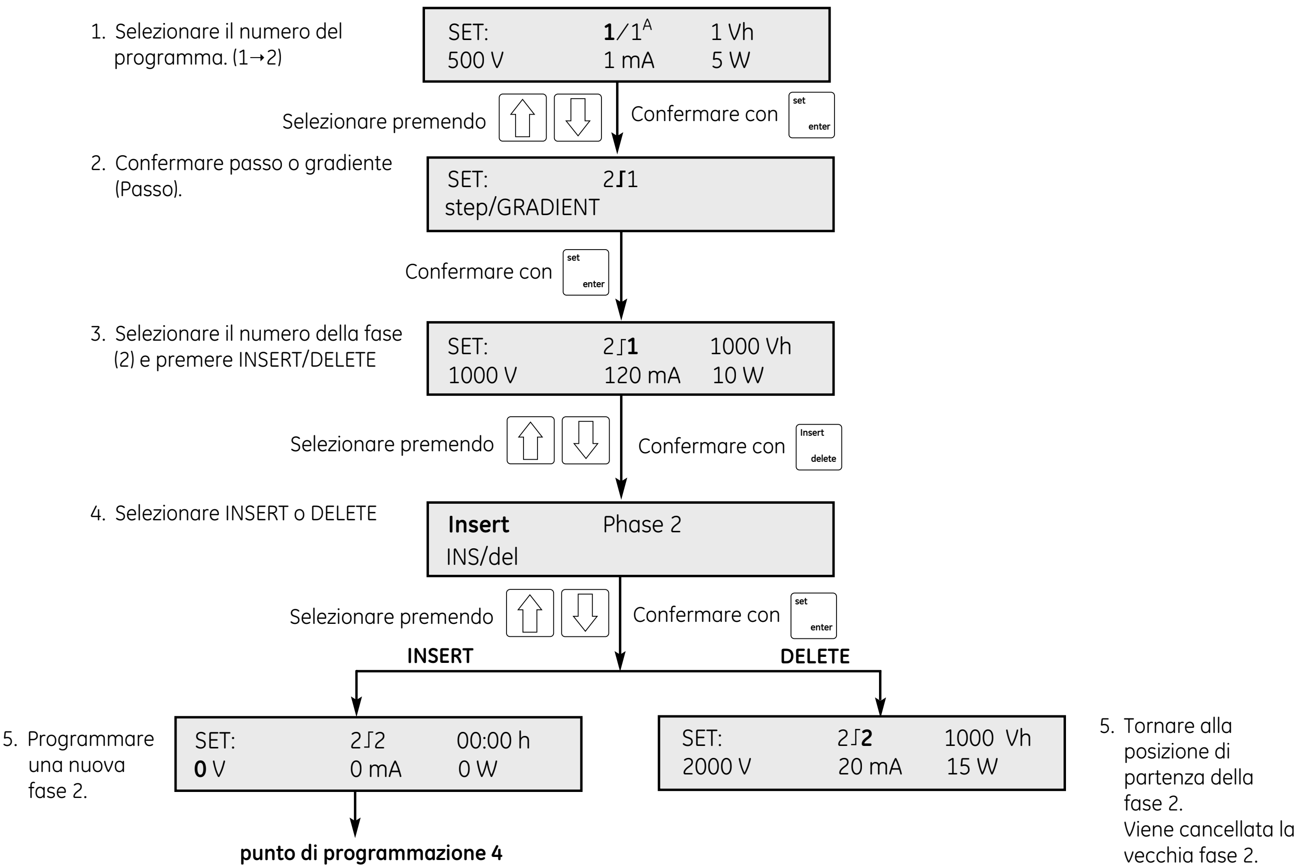


Fig 6. Inserimento e cancellazione di una fase in un programma.

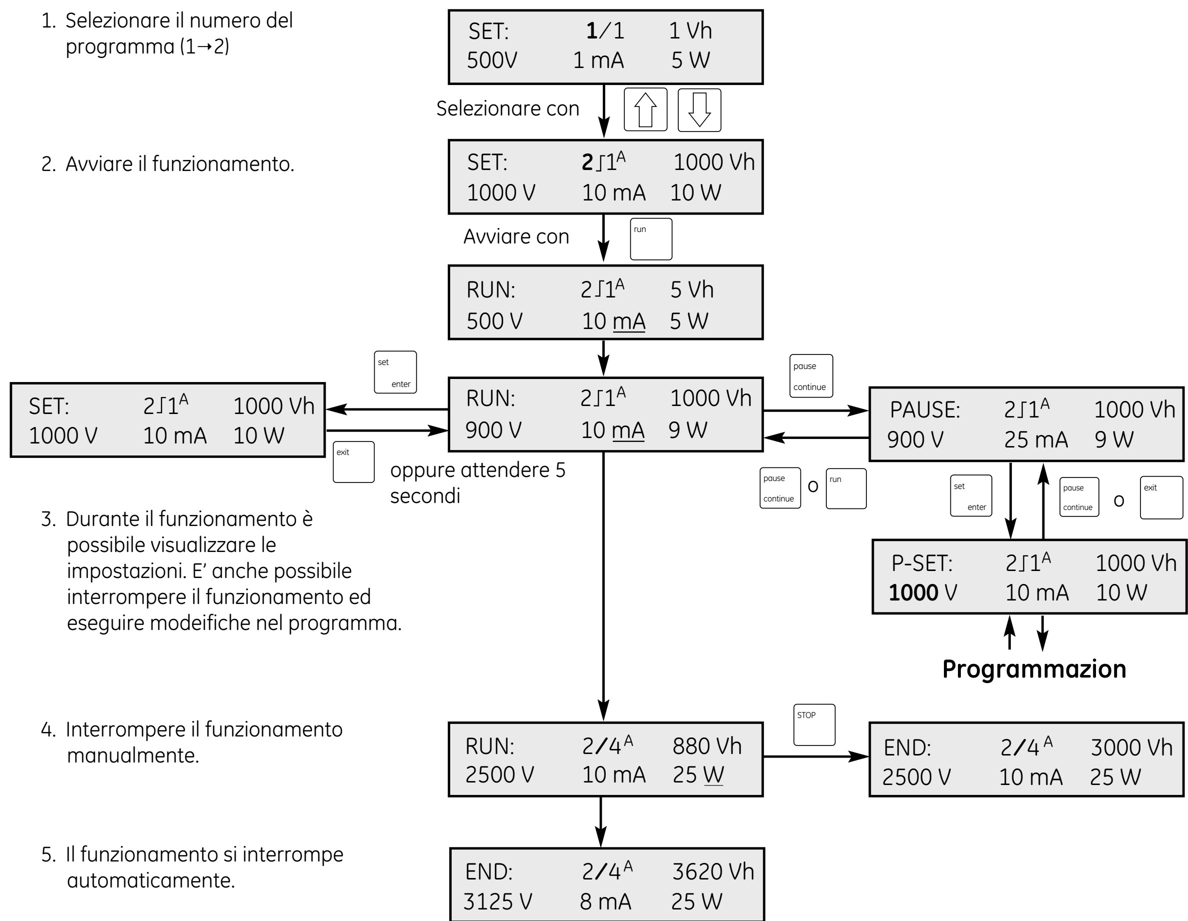


Fig 7. Esecuzione, visualizzazione ed interruzione di un programma.

ITALIANO

1. Selezionare MORE

SET: **1**/1 1 Vh
500V 1 mA 5 W

Selezionare MORE con [more]

2. Selezionare COPY o CLEAR di un programma o selezionare SETUP per disabilitare il controllo della corrente di avviamento.

MORE **SETUP**
copy/clear/SETUP

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]

COPY

3. Selezionare il programma da copiare. (1→1)

COPY: P**1**→P?
Used: P12--56-89

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]

4. Selezionare la destinazione del programma. (3→4)

COPY: P1→P**3**
Free: P--34--7--

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]

5. Messaggio

Prog. P1 copié dans P4

Esperar 2 s

CLEAR

3. Elegir programa (1→8)

CLEAR: Program **1**
Used: P12--56789

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]

4. Messaggio

Prog. P8 Cleared

Esperar 2 s

SETUP

3. Selezionare il programma. (1→2)

SETUP: P**1**
Select program

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]

4. Selezionare controllo della corrente di avviamento YES o NO

Current check at
start? **YES**/no

Selezionare con [⇧] [⇩]
Confermare con [set enter]
Uscire con

6. Tornare al modo SET

SET: **1**/1 1Vh
500V 1 mA 5W

Fig 8. Programmazione opzionale nel modo MORE.



AVVERTENZA! Disabilitando il controllo della corrente di avviamento, l'alimentazione può fornire alta tensione anche se non è collegata all'attrezzatura per elettroforesi.

Notare che ad ogni pressione del tasto RUN appare per alcuni secondi un messaggio che mostra se il controllo della corrente di avviamento è attivato o disattivato.

www.gehealthcare.com

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Bjorkgatan 30
751 84 Uppsala
Sweden

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.

Immobiline is a trademark of GE Healthcare companies.

© 2007 General Electric Company – All rights reserved.

All goods and services are sold subject to the terms and conditions of sale of the company within GE Healthcare which supplies them. A copy of these terms and conditions is available on request. Contact your local GE Healthcare representative for the most current information.

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30, 751 84 Uppsala, Sweden

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Bio-Sciences KK
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

Asia Pacific Tel: +85 65 62751830 Fax: +85 65 62751829 • Australasia Tel: +61 2 8820 8299 Fax: +61 2 8820 8200 • Austria Tel: 01 /57606 1613 Fax: 01 /57606 1614 • Belgium Tel: 0800 73 890 Fax: 02 416 8206 • Canada Tel: 1 800 463 5800 Fax: 1 800 567 1008 • Central, East, & South East Europe Tel: +43 1 972 720 Fax: +43 1 972 722 750 • Denmark Tel: +45 70 25 24 50 Fax: +45 45 16 2424 • Eire Tel: 1 800 709992 Fax +44 1494 542010 • Finland & Baltics Tel: +358 9 512 3940 Fax: +358 9 512 39439 • France Tel: 01 69 35 67 00 Fax: 01 69 41 98 77 • Germany Tel: 0800 9080 711 Fax: 0800 9080 712 • Greater China Tel: +852 2100 6300 Fax: +852 2100 6338 • Italy Tel: 02 26001 320 Fax: 02 26001 399 • Japan Tel: 81 3 5331 9336 Fax: 81 3 5331 9370 • Korea Tel: 82 2 6201 3700 Fax: 82 2 6201 3803 • Latin America Tel: +55 11 3933 7300 Fax: +55 11 3933 7304 • Middle East & Africa Tel: +30 210 96 00 687 Fax: +30 210 96 00 693 • Netherlands Tel: 0800-82 82 82 1 Fax: 0800-82 82 82 4 • Norway Tel: +47 815 65 777 Fax: +47 815 65 666 • Portugal Tel: 21 417 7035 Fax: 21 417 3184 • Russia & other C.I.S. & N.I.S Tel: +7 495 956 5177 Fax: +7 495 956 5176 • Spain Tel: 902 11 72 65 Fax: 935 94 49 65 • Sweden Tel: 018 612 1900 Fax: 018 612 1910 • Switzerland Tel: 0848 8028 10 Fax: 0848 8028 11 • UK Tel: 0800 515 313 Fax: 0800 616 927 • USA Tel: +1 800 526 3593 Fax: +1 877 295 8102



imagination at work

18-1130-22 AD 01/2007

Elanders Östervåla 2007